

ct

**magazine voor
computer
techniek**

€5,99

7/8

juli/augustus 2011

Topmodellen vergeleken

Grote Android-test

Beter dan de iPhone: dualcore, HDMI, grote displays

Moederborden voor Core i-2000

Beste grafische kaarten

Apps als afstandsbediening

Ubuntu 11.04

Pc-tuning met SSD

De nieuwste generatie

Wat kan nu al met HTML5

Revolutie via internet

Mac OS X met sandbox

Apple TV 2 als media center

Makkelijk experimenteren met virtuele machines

Gratis extra pc's

VMware, VirtualBox enz. voor Windows, Linux en Mac OS



Kaarten nu online te koop

Apple-event 2011

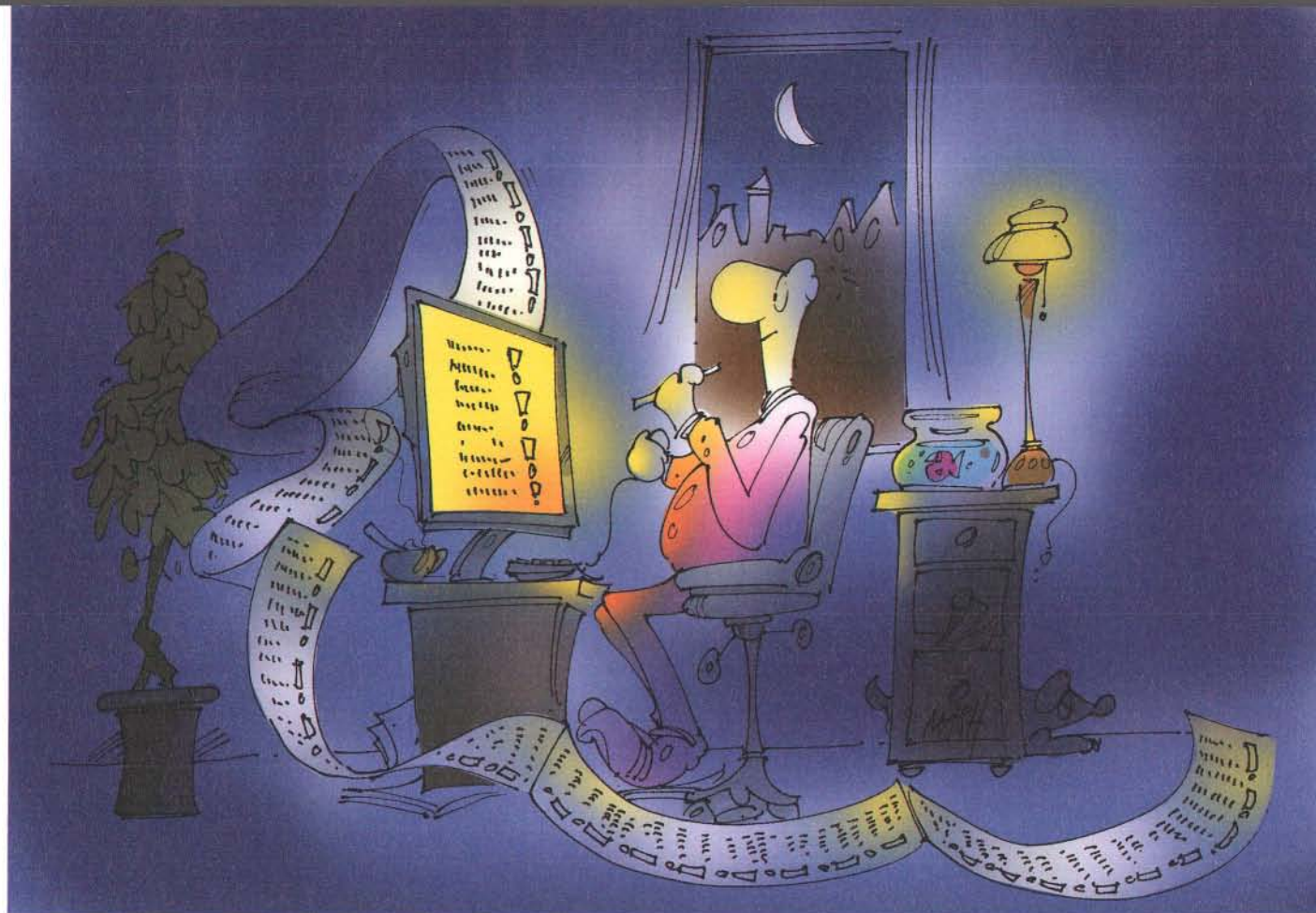
iCcreate



1 OKTOBER 2011 | RAI AMSTERDAM

SCHRIJF JE NU IN VOOR DE NIEUWSBRIEF

HET GROOTSTE APPLE EVENT VAN NEDERLAND
KIJK VOOR MEER INFORMATIE & TICKETS OP **WWW.ICREATELIVE.NL**



Meedenken

De afgelopen nacht ben ik voor een groot deel bezig geweest met het oplossen van fouten van twee minder structurele programmeurs. De een had de bestandsnaam van een programmabibliotheek vast in zijn software verankerd. Deze bibliotheek had in zijn bestandsnaam ook nog eens een versienummer staan. De ander is de programmeur die deze bibliotheek onderhoudt. Hij gebruikt een updatemechanisme dat bij het installeren van een nieuwe versie de oude bibliotheek zonder pardon verwijdt.

Laat ik bij het begin beginnen. Vroeg in de avond belde mijn zwager in paniek op. Iemand zou de mailserver die ik jaren geleden voor zijn bedrijf had opgezet, hebben gehackt. Dat zou natuurlijk schadelijk zijn voor de naam en de toekomst van zijn bedrijf.

Via een remote-verbinding keek ik eerst in het logboek en zag ik onheilspellende meldingen langskomen. Om de tien seconden logde er iemand op de mailserver in – en meteen weer uit. En dat al dagenlang. Daarbij hield de firewall van de server ook nog eens ongeveer elke drie seconden aanvallen via een en dezelfde poort tegen. Er was gelukkig één lichtpuntje: volgens de send-logs is de server niet als spammachine misbruikt.

Het was tegen half drie 's nachts voor ik erachter kwam wat er gebeurd was. Een update van de bibliotheek had de oude versie ervan verwijderd met als gevolg dat het spamfilter dat in de mailafhandeling geïntegreerd zit ermee ophield. Elke tien seconden probeerde een system-demon het tevergeefs weer nieuw leven in te blazen omdat in een van de gebruikersmappen een taak

stond te wachten. Het filter had dagen geleden één keer gemeld dat de bibliotheek niet geladen was, maar had niet gezien dat die zelfs compleet verdwenen was.

Er stond wel een nieuwe versie. De verkeerde bestandsnaam was via een symbolische link naar de nieuwe bibliotheek te herstellen. Na het opstarten van het spamfilter werd die vervolgens zonder problemen gevonden en verdwenen de ultrakorte logins. Hèhè! Hetzelfde probleem gaat zich natuurlijk voordoen bij een volgende update van de bibliotheek, maar dat was van latere zorg.

Bleven de aanvallen van buitenaf nog over. Het logboek van de firewall wees in de richting van de router. Het bleek dat iemand het family-filter van de router geactiveerd had, waardoor de computers in het netwerk alleen op bepaalde tijden op internet konden. De router moet dan wel weten welk pc-account actief is, dus vraagt hij dat na bij alle LAN-stations. Als die daar geen antwoord op geven, blijft hij zijn vraag herhalen. Continu.

Het family-filter was echter voor elke station apart in te stellen. Voor de mailserver heb ik het dan ook uitgeschakeld. Kijk, zo kan het ook. Gelukkig zijn er ook programmeurs die meedenken.

Jan Mulder

Nieuws

Algemeen

Symantec koopt eDiscovery-kennis	6
EU: richtlijnen voor doorgeven locatiegegevens	6
Markt halfgeleiders groeit sterk	8
Aardbeving brengt Sony miljardenverlies	8
Google digitaliseert geen kranten meer	8
Dashboard voor risicovolle ICT-projecten	9

Hardware

Muis met WiFi	10
Quadcore-cpu van VIA Technologies	10
Mini-pc Arbor Rigid-752	10
lomega's StorCenter PX-serie	10
Netbooks met Chrome OS	11
Panasonic heeft kleinste systeemcamera	11

Software

Flash Player verwijdert cookies	12
Wanneer komt Samba 4?	12
Microsoft neemt VoIP-aanbieder Skype over	12
Professioneel ACDSen	12
PanoramaPlus X4 doet naam eer aan	13
DLNA-softwareplayer	13

Development & security

Kaspersky-expert ziet trendverschuiving	14
Virusscanner heeft geen installatie nodig	14
Nieuwe versie BackTrack 5	15
Personal firewall voor Android	15
Wolkbreek bij Amazon	15

Mobiel

Sony Ericsson Xperia mini (Pro)	16
Opvolger Windows Phone komt eraan	16
Android-apps ondersteunen Airplay	16
Blackberry Bold 9900	16
Photoshoppen op de iPad	18
Garmin introduceert Montana-serie	18
Nieuwe look voor mobiele Google Maps	18

Mac

Malwaremakers ontdekken Mac	20
Hype moet Flash vervangen	20
Apple Stores krijgen opfrisbeurt	20

Linux / opensource

Fedora 15 is opnieuw de eerste	21
Kernel-log: Linux-kernel 2.6.39	21
Suse Linux maakt doorstart	21

Wetenschappelijk onderzoek

Wereldkaart van technologietrends	22
Mobieltje bedienen met je hersenen	22

Processors

Quadcores, 3D-transistors en Nvidia's aspiraties	23
--	----

Magazine

Clouddiensten: printen via je smartphone	84
--	----

Internet

Surftips: nucleair afval, wind en automatisering	31
Gratis diensten: inzicht in businessmodellen	36
Sociale netwerken: revoluties en censuur	52
Crowdsourcing: mini-banen op internet	92
HTML5:	
De webstandaard wordt volwassen	116
Frameworks en bibliotheken	122



Grote Android-test

De nieuwe Android-smartphones hebben grote displays, snelle cpu's, veel geheugen en multimediahardware, variërend van een 1080p-camera tot een HDMI-uitgang. Desondanks kosten de krachtige telefoons minder dan een iPhone. Ook op softwaregebied heb je met Googles besturingssysteem en de Market niets meer te wensen.

Ubuntu 11.04 verkend	32	Boards voor Core i-2000	62
Apple TV 2 als mediacenter	34	Crowdsourcing via internet	92
Alles op internet gratis?	36	Apps als afstandsbediening	96
Mac OS X met sandbox	58	Beste grafische kaarten	130

Revolutie via internet

Sites als Facebook, Twitter en YouTube zijn tegenwoordig meer dan onschuldige communitysites. Ze vormen zelfs de organisatorische platforms waarmee de politieke onrust begin dit jaar in Noord-Afrika startte. Veel onderdrukkende regimes vrezen het internet dan ook. Wereldwijd zijn er zo'n 60 landen waar het web onder censuur staat. De strijd tussen de vrijheid enerzijds en overheidscontrole en manipulatie anderzijds is begonnen en wij zitten er middenin.



Pc-tuning met SSD

Een SSD als vervanging of aanvulling op je harde schijf geeft je pc een enorme boost. Met de nieuwste generatie krijg je snelheden boven de 500 MB/s en heb je extreem korte toegangstijden. Je hebt wel SATA 6G nodig.



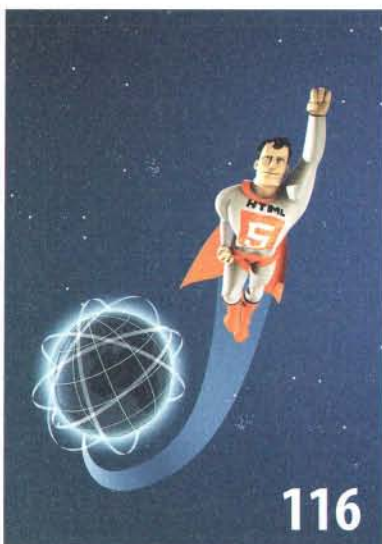
Meer performance met de combinatie SSD en harddisk
Solid-state drives getest

106

110

Wat nu al mogelijk is met HTML5

HTML5 moet complete programma's en zelfs 3D-games in je browser integreren. Daarnaast worden video's zonder extra plug-ins afgespeeld. Dankzij allerlei gratis frameworks en bibliotheken kun je de nieuwe technieken in een mum van tijd toepassen.



HTML5 grote stap voorwaarts

116

Frameworks en bibliotheken

122

Tekenen op Canvas-element

126

Gratis extra pc's



Iedereen heeft wel wat aan virtualisatie. Bijvoorbeeld als je net bent overgestapt op Mac of Linux en nog wat oude Windows-programma's wilt blijven gebruiken. Met een virtuele machine kun je alles zonder risico's uitproberen en zelfs zorgeloos internetten. We helpen je bij het kiezen van de juiste virtualisatiesoftware en geven je tips om meteen aan de slag te gaan.

Virtualisatiesoftware voor de desktop

72

Altijd een schone Windows in een VM

78

Oude software en besturingssystemen hergebruiken

80

Surfen zonder angst voor virussen en trojans

82

Software

Zwart-witfoto's en meer met Silver Efex Pro 2 27

Verkenner uitbreiden voor NTFS-links 27

Taakbeheer: Remember The Milk voor de iPad 27

Tekenprogramma: snelle schets met OpenCanvas 28

Online woonplanner: Viseno Home Designer 28

DTP: cross-media-publishing met QuarkXPress 9 29

Games

Portal 2 30

War 2 Victory 30

Hack RUN 30

Linux: Ubuntu 11.04 in een nieuw jasje 32

Virtualisatiesoftware voor de desktop getest 72

Apps als afstandsbediening voor tv, receiver en Blu-ray 96

Hardware

PC-kast: Fractal maakt constructiefout 24

Tablet: Acers Iconia met Android 3.0 Honeycomb 24

Diskdockingstation met USB, eSATA en FireWire 25

A3+-fotoprinter: negen soorten inkt voor details 25

Acer-monitor met browser en streamingclient 26

27"-monitor van Eizo met 2560 x 1440 pixels 26

Smartphones: zeven Android-toppers 38

Moederborden voor Intel Core i-2000 62

CPU-koelers voor quad- en hexacores 68

Solid State Disks

Meer performance met combinatie SSD en harddisk 106

SSD-schijven getest 110

Grafische kaarten: goedkoop, stil en toch snel 130

Knowhow

HTML5: tekenen op het Canvas-element 126

Linux: architectuur van de kernel 136

Praktijk

Apple TV 2 tot mediacentrum uitbreiden met XBMC 34

Zelfbouw-hotspot: techniek, plichten en risico's 46

Mac OS X: programma's in een sandbox draaien 58

Virtualisatie: Experimenteren met Windows 78

Windows-software op de Mac 80

Risicoloos internetten met een virtueel systeem 82

Windows 7: SP1 in installatie-dvd integreren 88

Mac OS X klaarstomen voor IPv6 100

Hotline: tips en trucs 142

Vaste rubrieken

Voorwoord 3

Inhoud 4

Colofon 145

Adverteerdersindex 146

Volgend nummer 146

Geïnteresseerd in een abonnement
op c't? Kijk dan op pagina 115
voor een introductieaanbieding!

Downloads: voer op www.ct.nl
het nummer van de softlink in



Meer informatie over advertenties?
Op pagina 146 staat een volledig overzicht van alle advertenties.
Daar staan ook de bijbehorende internetadressen vermeld.

Microsoft en Facebook samen tegen kinderporno

Facebook gaat dezelfde methode voor het identificeren van kinderporno hanteren die Microsoft al langere tijd bij SkyDrive en Bing toepast. De softwaregigant heeft de PhotoDNA-techniek samen met het Dartmouth College ontwikkeld en in 2009 beschikbaar gesteld aan het Amerikaanse National Center for Missing and Exploited Children (NCMEC).

Microsoft heeft al meer dan twee miljard foto's in zijn onlinediensten geanalyseerd en meer dan 2500 kinderpornografische afbeeldingen geïdentificeerd. Hiervan zou geen enkele verkeerd zijn toegewezen. PhotoDNA dient voor het

herkennen van bekende foto's, zodat verdere verspreiding van het materiaal kan worden voorkomen. De ervaring heeft tot dusver geleerd, dat veel foto's jarenlang op internet kunnen staan en hierdoor over de hele wereld kunnen worden verspreid. Zo heeft NCMEC in de onderzochte services naar eigen zeggen foto's uit onder meer de VS, Groot-Brittannië en Brazilië gevonden.

NCMEC heeft sinds 2002 bijna 49 miljoen kinderpornografische foto's en video's geanalyseerd, waarvan ruim 13 miljoen vorig jaar. De slachtoffers zouden daarbij steeds jonger zijn. Van de meer dan 3500



Facebook gebruikt voor het opsporen van kinderpornografisch materiaal dezelfde techniek als Microsoft.

kinderen die door juridische instanties op de online verspreide foto's zijn geïdentificeerd, zou

10 procent nog peuter zijn en 67 procent de puberteit nog niet hebben bereikt. (mvdm)

Symantec neemt Clearwell over

Securityspecialist Symantec wil softwareproducent Clearwell voor ongeveer 390 miljoen dollar (ca. 280 miljoen euro) kopen. Het Californische bedrijf wil Clearwells eDiscovery-producten gebruiken om de eigen software 'Enterprise Vault' op te peppen. De overname moet eind september zijn afgerond.

Het begrip eDiscovery beschrijft de manier waarop elektronisch opgeslagen informatie

resp. e-mails moeten worden onderzocht bij forensisch onderzoek en voor de bewijsvoering in Amerikaanse civielrechtelijke procedures – zoals onder andere de Amerikaanse Federal Rules of Civil Procedure dat voorschrijven.

Als argument voor de geplande overname haalt Symantec een prognose van onderzoeksbureau Gartner aan. Hierin is te lezen dat de vraag naar zulke

analysesoftware de komende jaren behoorlijk zal stijgen. Tot 2014 zal de groei gemiddeld maar liefst 14 procent bedragen.

Gartner was twee jaar geleden overigens nog veel optimistischer. De onderzoekers voorspelden voor 2011 dat eDiscovery een omzet van 1,5 miljard dollar zou boeken. Dat dit soort dienstverlening echter niet per se winstgevend hoeft te zijn, bewijst het voorbeeld

van Iron Mountain. Deze Amerikaanse dienstverlener maakte kort geleden bekend dat een groot gedeelte van zijn digitale services divisie – waaronder ook hun eDiscovery-diensten – voor zo'n 380 miljoen dollar aan het Britse Autonomy Corporation wordt verkocht. Vanwege de toenemende prijsdruk kon Iron Mountain op dit onderdeel namelijk geen winst meer maken. (mvdm)

Europese richtlijnen voor gebruik locatiegegevens

Als het aan de Europese privacybeschermers ligt, moeten gebruikers van mobiele locatie-diensten duidelijk over het ge-

bruik van de gegevens worden geïnformeerd. In dat geval kun je er ook expliciet mee akkoord gaan. Dat staat in een document van de 'Artikel 29'-werkgroep van de zogenaamde Data Protection Working Party (zie softlink). Volgens het rapport zouden aanbieders van locatiediensten op die manier een 'vertrouwelijk overzicht over de gewoontes en handelwijzen' van smartphone-bezitters moeten krijgen en daarmee 'diepgaande profielen' kunnen maken. Verder moet de techniek de locatiegegevens permanent kunnen controleren.

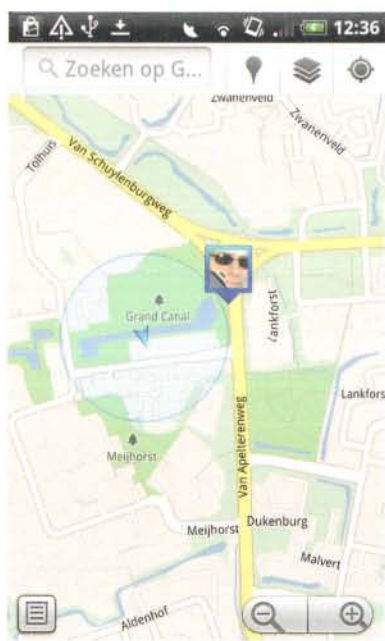
De privacybeschermers stellen op basis van de be-

staande Europese richtlijnen voor, dat toepassingen die locatiegegevens nodig hebben, eerst 'ondubbelzinnig' informatie geven over de mate waarin de gegevens gebruikt worden en waarom. Pas als de gebruiker daarna toestemming geeft, mag hij worden 'getraceerd'. Tegelijk moet je als gebruiker kunnen instellen in welke mate de lokalisatie precies is toegestaan en moet permanent op het scherm worden aangegeven dat er een locatiedienst actief is. Tevens moet je als gebruiker alle opgeslagen locatiegegevens op elk moment kunnen wissen.

Volgens het document hebben gebruikers ook het recht de over hen opgeslagen informatie en eventueel hierop gebaseerde profielen te bekijken. Deze profielen moet je kunnen aanpassen en wissen. Over het algemeen mogen providers de informatie niet langer bewaren dan voor de acute toepassing nodig is. Als gebruiksgegevens ter verbetering

van een op locatiegegevens gebaseerd systeem gedurende een langere periode moeten worden bewaard, moet dat geanonimiseerd gebeuren. Ook dient er met de grootst mogelijke zorgvuldigheid mee te worden omgesprongen. Speciale voorwaarden gelden voor het krijgen van toestemming voor kinderen en werknemers.

Het standpunt van de privacybeschermers volgde op de ophef onlangs over het vastleggen van locatiegegevens in de mobiele besturingssystemen van Apple en Google. Bij Apple zorgde een bestand met opgeslagen locatiegegevens op de iPhone en in de back-up in iTunes voor opschudding. Google had de aandacht van de privacywaakhonden en de Amerikaanse politiek getrokken vanwege de manier waarop de zoekmachine omgaat met locatiegegevens in diens mobiele besturingssysteem Android. (mvdm)



Een reeks aanbevelingen van de Artikel 29-werkgroep moet het gebruik en de opslag van locatiegegevens aanscherpen.

 [Softlink 1107006](#)



Veel contacten lopen via mijn website, daarom is een betrouwbare hostingpartner enorm belangrijk.

Lara de Greef
Productdesigner
www.laradegreef.nl

Lara de Greef

STRATO Hosting

**GRATIS
PowerWeb
5 mnd.**

STRATO is vijf jaar in Nederland. Om dat te vieren is het populaire hostingpakket PowerWeb de eerste vijf maanden gratis! Op alle andere pakketten krijg je het eerste halve jaar 50% korting.

De voordelen van STRATO's PowerWeb:

- ✓ Tot 2000 MB webruimte en ongelimiteerd dataverkeer
- ✓ Met STRATO's LivePages een eigen website bouwen – zonder programmeerkennis
- ✓ CMS-ondersteuning en MySQL-databases voor individuele websites
- ✓ NIEUW! Social Commerce Module van xt:Commerce doorlopend gratis

Meer weten of direct van start? Ga naar **strato.nl/hosting**

Heb je vragen? Je kunt ons gratis bellen op 0800 – 265 8909

Flinke groei markt halfgeleiders

In de wereldwijde markt van halfgeleiders is de totale omzet het afgelopen jaar met 11 procent gestegen. Dat wijzen cijfers van onderzoeksbureau IC Insights uit. Intel staat met een omzet van 40 miljard dollar over 2010 nog steeds aan kop. De Amerikaanse chipfabrikant kon met een bovengemiddelde groei van 25 procent (vergeleken met het eerste kwartaal een jaar eerder) de afstand ten opzichte van Samsung (2e plaats) vergroten. Alleen Broadcom (elfde plek) bereikte een vergelijkbare groei. Het Nederlandse NXP is ondanks een verlies van vier procent op de 18e plaats terug te vinden.

Ook Nvidia staat ondanks een lagere omzet (6%) ten opzichte van hetzelfde kwartaal in 2010 nog bij de eerste twintig. Panasonic leed namelijk een groter verlies van 9 procent. Als je de twee waferfabrikanten TSMC (nr. 4) en

UMC (nr. 19), die chips voor de zogenaamde Fabless-fabs – oftewel fabriekloze fabrikanten – produceren, buiten beschouwing laat, zouden ook Marvell en ON Semiconductor in de tabel te vinden zijn.

De vijf producenten van geheugenchips, Samsung, Toshiba, Hynix, Micron en Elpida, konden hun goede prestaties in het afgelopen jaar niet herhalen. De afzet van DRAM ontwikkelde zich in 2010 maar mondjesmaat en trof daarmee vooral Elpida (-31 procent). Samsung, Micron en Toshiba konden dit nog compenseren met de groeiende omzet van flashgeheugen. Het onderzoek van IC Insights heeft geen rekening gehouden met de financiële gevolgen van de aardbeving in Japan. Hierdoor kwam de productie bij sommige bedrijven lange tijd stil te liggen. (mvdm)

De grootste halfgeleiderfabrikanten Q1/2011

Rang	Fabrikant	Land	Omzet 2010 ¹	Omzet Q1/2010 ¹	Omzet Q1/2011 ¹	Groei Q1/2010 - Q1/2011
1	Intel	VS	40.154	9.485	11.819	25%
2	Samsung	Zuid-Korea	32.455	7.132	8.185	15%
3	Toshiba	Japan	13.028	3.240	3.550	10%
4	TSMC ²	Taiwan	13.307	2.885	3.392	18%
5	TI	VS	13.037	2.990	3.167	6%
6	Renesas	Japan	11.650	2.787	3.032	9%
7	ST	Zwitserland	10.346	2.311	2.508	9%
8	Hynix	Zuid-Korea	10.432	2.455	2.490	1%
9	Micron	VS	9.092	2.077	2.295	10%
10	Qualcomm ³	VS	7.204	1.608	1.962	22%
11	Broadcom ³	VS	6.589	1.404	1.752	25%
12	AMD ³	VS	6.494	1.574	1.613	2%
13	Infineon	Duitsland	6.049	1.438	1.358	-6%
14	Sony	Japan	5.645	1.520	1.310	-14%
15	Freescall	VS	4.357	998	1.167	17%
16	Fujitsu	Japan	4.147	978	1.148	17%
17	Elpida	Japan	6.446	1.625	1.115	-31%
18	NXP	Nederland	4.321	1.079	1.036	-4%
19	UMC ²	Taiwan	3.965	870	945	9%
20	Nvidia ³	VS	3.575	996	936	-6%
Totaal top 20			212.293	49.452	54.780	11%

¹ in miljoenen dollar ² wafer-fabriek ³ Fabless

Bron: IC Insights

Sony lijdt miljardenverlies

Het Japanse electronicaconcern Sony heeft de prognose voor het eind maart afgesloten boekjaar 2011 dramatisch naar beneden bijgesteld. In de eerste prognose ging men uit van een winst van 70 miljard yen, maar inmiddels houdt het bedrijf rekening met een verlies van 260 miljard yen (2,3 miljard euro). Hierbij moeten de omzet en het operationele inkomen binnen het kader van de huidige prognose blijven, aldus het concern (zie softlink).

De oorzaak voor het miljardenverlies ligt volgens het bedrijf in

reserveringen, gecombineerd met belastingeffecten. Sony schrijft over het afgelopen jaar in Japan 360 miljard yen (3,2 miljard euro) af voor waardeaanpassingen van toekomstige belastingvoordelen. Naar eigen zeggen heeft Sony met zijn activiteiten in Japan in het derde achtereenvolgende jaar verlies geleden. Dit jaar verwacht het concern echter een omzet van 750 miljard yen en daarmee een nettowinst van 80 miljard yen te boeken.

De directe gevolgen van de aardbeving van 11 maart heb-

ben volgens Sony 22 miljard yen minder aan omzet in het laatste gebrachte. Niet-draaiende fabrieken leveren volgens de cijfers een kostenpost van 12 miljard yen op. Daarbij komt nog 11 miljard yen aan opruimwerkzaamheden en reparaties, maar die zouden in ruime mate door de verzekering worden gedekt. Het operationele inkomen over 2011 wordt door de tsunami belast met 17 miljard yen. Daarbij komt een belasting van 150 miljard yen (1,3 miljard euro) over de lopende periode.

Onlangs waren de Japanners ook nog met een spectaculaire hack in het nieuws. Onbekende cybercriminelen hadden de accountgegevens van meer dan 100 miljoen gebruikers van Sonys Playstation Network gestolen. Het bedrijf verwacht dat dit voor het lopende jaar 14 miljard yen (123 miljoen euro) aan extra kosten met zich mee zal brengen. Analisten spreken daarentegen van zo'n 1,2 miljard dollar. (mvdm)

 [Softlink 1107006](#)

Google stopt met digitaliseren kranten

Google stopt met het digitaliseren van oude kranten. De circa 60 miljoen pagina's van meer dan 250 jaar die nu inmiddels digitaal zijn, blijven wel online beschikbaar maar zullen niet meer worden aangevuld. De oudste uitgave dateert van maart 1752.

In 2006 had Google ervoor gezorgd dat scans van historische uitgaven van de New York Times, Wall Street Journal en enkele andere Amerikaanse kranten konden worden gevonden en gelezen. In 2008 werd het project uitgebreid met een scaninitiatief: Google bood uitgeverij aan hun archieven te digitaliseren en te indexeren. Daarnaast zouden de uitgeve-

rijen een deel van de advertentie-inkomsten krijgen als hun uitgaven online werden opgevraagd.

In het begin van het project wilde Google nog miljarden krantenpagina's uit de hele wereld digitaal op internet aanbieden. Tot dusver heeft het bedrijf historische uitgaven van zo'n 2000 overwegend Amerikaanse kranten in het assortiment. Hierbij zitten ook artikelen over de landing op de maan en over de beide wereldoorlogen.

Bij de huidige voorraad kranten zal het dus ook blijven. De zoekmachine liet per e-mail aan de uitgeverijen weten, dat het zich in de toekomst wil concentreren "op modernere projecten

die voor de branche nuttig zijn." Als voorbeeld noemde Google het nieuwe betaalplatform One Pass, waarmee uitgeverijen content los of in de vorm van een abonnement direct via hun website historische uitgaven konden verkopen. De pagina's die tot dusver zijn ingescand, stelt Google gratis en compleet met alle rechten aan de uitgeverijen beschikbaar. Hierdoor kunnen deze hun gedigitaliseerde kranten ook bij andere diensten of op eigen websites aanbieden. (mvdm)

ESPIONAGE IN FRANCE. EXECUTION OF MATAHARI. BETRAYAL OF THE TANKS. INFATUATED BRITISH OFFICER.

(United Service.)
(Received Oct. 16, 8 p.m.)

Paris, Oct. 15.

Matahari, the beautiful Dutch dancer, was shot this morning for espionage. She betrayed the tanks to Germany preceding the battle of the Somme.

While fulfilling a dancing engagement in Paris she fascinated an English officer wearing the dragon badge of the Tanks Corps. They were frequently seen together in cafes. In May, 1916, she applied for a permit to visit a certain port, stating that her fiancée, a British officer, was wounded and she

Risicovolle overheidsprojecten in kaart

De Nederlandse overheid heeft eind mei een website met alle risicovolle ict-projecten gelanceerd. Doel hiervan is "een goed totaalinzicht te geven in de voortgang van de projecten". Ook kun je er relaties tussen huidige en eerdere rapportages mee terugvinden.

Op de site rijksictdashboard.nl zie je een dashboard met de tijd en kosten die een ministerie stopt in meerjarige projectkosten. Onder 'Projecten' vind je meer informatie over de afzonderlijke projecten – bijvoorbeeld onder welk ministerie het project valt, de kosten, status en de totaalscore. Bij de laatste wordt uitgegaan van de indicatoren kosten en doorlooptijd en wordt met drie kleuren gewerkt. Groen geeft aan dat de score groter is dan zeven, waardoor die met 'normaal' wordt aangegeven. Geel staat voor 'aandacht nodig'. De score ligt dan ergens tussen de drie en zeven.

Komt de score onder de drie, dan wordt de kleur met de indicatie 'actie nodig' rood. De uitleg van de score vind je onder de veelgestelde vragen.

De informatie van het dashboard komt uit de Jaarrapportage Bedrijfsvoering. Het rapport over 2010 is vorige maand gepubliceerd (zie softlink). De gegevens hoeven niet actueel te zijn aangezien ze in principe maar eenmaal per jaar worden bijgewerkt. Alleen bij grote wijzigingen wordt de informatie eerder geüpdate, maar dan moet de Tweede Kamer wel eerst hierover zijn geïnformeerd.

De plannen voor het openbaren van risicovolle it-projecten van de overheid zijn overigens niet nieuw. Rijks-CIO Maarten Hillenaar pleitte begin vorig jaar ook al voor een dergelijk overzicht. (mvdM)

 [Softlink 1107006](#)



Via een speciale website maakt de overheid de kosten en doorlooptijd van risicovolle ict-projecten inzichtelijk.



Kort nieuws

Dell is het nieuwe boekjaar begonnen met **945 miljoen dollar winst**. Het concern verklaarde het resultaat door een lucratievere portfolio en een goed kostenbeheer. Oprichter Michael Dell had zich tijdens de economische crisis vooral sterk gemaakt voor een betere serviceverlening.

De OPTA heeft E.ON en telemarketingbureau L&H een **boete van 175.000 euro** opgelegd. Beide bedrijven hebben zich schuldig gemaakt aan het bellen van meer dan 25.000

mensen uit het Bel-me-niet-register. De telecomwaakhond heeft meerdere zaken lopen, waardoor de komende tijd meer boetes worden verwacht.

De **vingerafdrukkendatabases bij gemeenten** worden pas volgend jaar vernietigd. Minister Donner van Binnenlandse Zaken heeft beveiligingsbedrijf Fox-IT opdracht gegeven om eerst onderzoek te doen waar in logbestanden en buffers mogelijk sporen van vingerafdrukken kunnen zijn achtergebleven.

FRITZ!Box: thuis in netwerken



FRITZ!



FRITZ!Box Fon WLAN 7390 – Internet, telefoon en digitale media in het hele huis

De FRITZ!Box is een indrukwekkend **multitalent**, want hij werkt op iedere aansluiting, koppelt al uw apparaten aan elkaar en zorgt voor een ongeëvenaarde verscheidenheid aan functies bij uw internetaansluiting.

- ADSL en VDSL voor topprestaties tot **100 MBit/s**
- Dual-WLAN N voor gelijktijdig **2,4-GHz- en 5-GHz-gebruik**
- **Telefooncentrale** met geïntegreerd **DECT-basisstation**
- Intern netwerkgeheugen met **NAS-functionaliteit**
- **Mediaserver** voor muziek, foto's en film via netwerk
- **Gigabit-ethernet** en twee USB 2.0-aansluitingen

De perfecte aanvulling op uw thuisnetwerk:
FRITZ!WLAN Repeater en FRITZ!Fon.
Meer info: www.fritzbox.eu

WiFi-muis

HP heeft onlangs de Wi-Fi Mobile Mouse geïntroduceerd. Dit zou de eerste WiFi-muis ter wereld zijn. De kleine draadloze laser-muis is bedoeld voor notebooks. Omdat er geen dongle voor de muis nodig is, is de WiFi-verbinding vooral handig als je geen vrije usb-poort op je notebook hebt. De muis heeft een ronde vorm met holle zijden, waardoor hij prettig in de hand ligt. De vijf muisknoppen zijn via de meegeleverde software HP Mouse Suite

te programmeren voor een vijftigtal Windows-functies, zodat je de muis bijvoorbeeld ook als afstandsbediening voor Media Player kunt gebruiken. Voor de muis heb je wel Windows 7 op je laptop nodig en een WiFi-adaptor die gecertificeerd is voor Windows 7 (een lijst kun je vinden op de website van Microsoft). Een ledje in het scrollwiel licht op als er geen verbinding is en om je eraan te herinneren de muis uit te schakelen.

De Wi-Fi Mobile Mouse van HP communiceert met Windows 7 op je laptop via de WiFi-module.



De muis weegt 110 gram en gebruikt twee minipenlights (AAA) en daar houdt hij het volgens HP negen maanden op uit. Dat zou gelijk staan aan tweemaal de accuduur van vergelijkbare

Bluetooth-modellen. De muis is vanaf juni beschikbaar in Nederland voor een adviesprijs van 39 euro. (jmu)

Quadcore-cpu van VIA Technologies

VIA Technologies heeft een eerste quadcoreprocessor van eigen ontwerp aangekondigd, de 'VIA QuadCore'. Bij 1,2 GHz noemt VIA een Thermal Design

Power (TDP) van 27,5 watt. De cpu bestaat uit twee Nano-X2 dice op een gemeenschappelijk carrier. Alle vier nano-kernen hangen direct aan de frontsidebus (FSB), een VIA V4 FSB, die hier met 333 MHz loopt; VIA spreekt daarbij vanwege de viervoudige overdracht van '1333 MHz FSB'. De datasnelheid komt overeen met die van een enkel DDR3-1333 geheugenkanaal.

De VIA QuadCore bestaat uit twee Nano-X2-chips.

Omdat alle 64bit-compatibele Isaiah-kernen weliswaar een 1 MB L2-cache hebben, maar er geen L3-cache voor alle cores beschikbaar is, kunnen ze alleen via de FSB communiceren – die zodoende een bottleneck kan worden omdat hij tegelijkertijd de verbinding met chipset en RAM onderhoudt. De geheugencontroller zit in de northbridge van de chipset, die VIA echter nog niet precies aangewezen heeft. Wellicht heeft de quadcore een 1333-MHz-compatibele variant van de VN1000 nodig,

waarbij VIA tot nu toe een FSB van maximaal 800 MHz noemt. De VN1000 ondersteunt twee DDR3-1066 geheugenkanalen.

Over de beschikbaarheid van de QuadCore deed VIA nog geen uitspraken. Tot nu toe is er blijkbaar ook nog geen product met de voorgangers Nano X2, Nano X2 E of Eden X2 op de markt. Alle dualcore- en quadcore-cpu's laat VIA bij een onbekende producent van 40 nanometerstructuren vervaardigen. De 'oer-Nano' komt uit de 65nm-productielijn van Fujitsu. (jmu)

Mini-pc voor extreme temperaturen

HPS Industrial, gespecialiseerd in industriële computers en rack-servers, heeft de Arbor Rigid-752 mini-pc aan zijn assortiment toegevoegd. Dit is een fanless en schokbestendige pc die volgens HPS geschikt is voor extreme temperaturen variërend van -40 tot +70 graden Celsius. Daardoor is hij te gebruiken in diverse industriële omgevingen, zoals meet- of weegstations, schakelkasten langs de weg of in stallen of fabrieken waar geen temperatuurregeling bestaat, maar waar wel een pc moet worden gebruikt.

De computer heeft een Intel Socket G Core i5-520M processor, twee x 204-pin Dual Channel DDR3 SO-DIMM sockets, twee uitbreidingslots en acht usb-poorten. Er is een 2.5" drive bay voor HDD/SSD. Daarnaast biedt de Rigid-752 ondersteuning voor GSM/UMTS voor verbinding met internet. Ook kun je verschillende video-interfaces gebruiken zoals analoge RGB en DisplayPort. De mini-pc heeft een DIN-rail bevestiging. De richtprijs van de Arbor Rigid-752 is €1220 exclusief btw. (jmu)



De Arbor Rigid-752 mini-pc van HPS Industrial is bestand tegen omgevingstemperaturen van -40 tot +70 graden Celsius.

Opslag voor bedrijven

Iomega, bekend van datastorage-apparatuur, heeft de StorCenter PX-serie van desktop- en rackmount NAS-apparaten gelanceerd. Deze is volgens de fabrikant specifiek gericht op gebruik in kleine tot middelgrote bedrijven. De desktop-NAS'en bieden ruimte aan vier of zes harde schijven of SSD's met een totale capaciteit van 18 TB en het rackmount-model kan vier harde schijven herbergen. De PX-serie kun je inrichten met webgebaseerde gegevensbeveiligingen zoals meerdere RAID-niveaus met hotswap harde schijven, UPS-ondersteuning, gebruikersquota's, device-to-device replicatie en certificatie voor de meeste virtualisatieomgevingen.

De apparaten beschikken over een dualcore Intel-processor, 2 GB-geheugen en dual gigabit-ethernet aansluitingen.

De configuraties zijn schaalbaar en kunnen volledig of gedeeltelijk worden voorzien van schijven, maar kunnen optioneel ook zonder schijven worden geleverd. De desktop StorCenter



Iomega's StorCenter PX-serie bestaat uit desktop- en rackmount NAS-apparaten met dualcoreprocessor

px4-300d Network Storage-apparaten beginnen bij 800 euro (ex. BTW) voor het schijfloze model en de rackmount StorCenter px4-300r Network Storage Array-apparaten beginnen bij 1600 euro (ex. BTW) voor het schijfloze model. (jmu)

Chromebooks

De netbooks met Googles Chrome OS noemt Google 'Chromebooks'. Een eerste hardware prototype verspreidde Google al begin dit jaar onder ontwikkelaars. Bedrijven en overheden kunnen de apparaten voor prijzen vanaf 28 dollar per maand en per apparaat huren, met een minimale termijn van drie jaar en een minimale afname van 10 stuks. Scholen betalen vanaf 20 dollar per maand per apparaat. Support en garantie zijn in de netbookabonnementen inbegrepen. Daar komt dan nog een centraal aanstuurpunt op het internet bij, waarmee de systeembeheerders hun Chromebookpark op afstand kunnen beheren. Wanneer dit abonnementenmodel naar Europa komt is nog niet bekend. Particulieren kunnen de Chromebooks gewoon via de gebruikelijke handelskanalen kopen.

De eerste Chromebooks komen van Acer en Samsung en moeten in de tweede helft van dit jaar in Europa beschikbaar komen. Van Acers Chromebook zijn tot nu toe maar weinig details bekend. Het heeft een 11,6 inch display moet 6,5 uur met een acculading doen en kost in de VS vanaf 350 dollar.

Samsung heeft de specificaties van zijn Chromebook Series 5 wel

bekend gemaakt. De Li-Ion polymeeraccu van 61 Wh voorziet het netbook tot 8,5 uur van stroom, aldus Samsung. Het matte 12,1 inch beeldscherm in 16:10-formaat heeft een resolutie van 1280 x 800 pixels. De backlight heeft een helderheid tot 300 cd/m². Het netbook weegt volgens de specificaties 1,45 kilo.

De dualcore-cpu Intel Atom N570 (1,66 GHz) is gecombineerd met 2 GB DDR3-geheugen en in plaats van een harde schijf zit er een SSD van 16 GB in. Via een optionele vga-adaptor kun je een tweede monitor of televisie aansluiten. Daarnaast beschikt het netbook over 2 usb-poorten, een simkaart-slot en een 4-in-1 (SD, SDHC, MMC) cardreader. In zijn persbericht voor Nederland spreekt Samsung alleen over het 3G-model, een model met alleen WiFi noemt Samsung hier niet. En met Chrome OS zou de Samsung Series 5 in minder dan 10 seconden gebruiksklaar moeten zijn. Voor Nederland heeft Samsung nog geen adviesprijs van de Chromebook Series 5 bekend gemaakt, in Amerika staat voor de 3G versie een prijs van 499 dollar.

Het besturingssysteem Chrome OS zelf werd in de afgelopen

De Samsung Series 5 is een van de eerste zogenaamde Chromebooks, netbooks met Googles Chrome OS.



maanden met belangrijke functies uitgebreid. Er is bijvoorbeeld een bestandsbeheer bijgekomen, waarmee de gebruiker zowel de interne SSD als usb-sticks kan benaderen. Een mediaplayer speelt nu ook lokaal opgeslagen muziek en video's af.

Bovendien kunnen gebruikers met maar een paar keer klikken hun bestanden naar de betreffende clouddiensten uploaden. Als je bijvoorbeeld foto's selecteert, biedt Chrome OS aan om ze naar Picasa te uploaden. Box.net en Google Documenten ondersteunen de eenvoudige

uploadfunctie ook, andere web-apps moeten nog volgen.

De Chrome Web Store is nu wereldwijd in 41 talen beschikbaar en ondersteunt aankopen vanuit een app. Ontwikkelaars krijgen bij deze zogenaamde in-app aankopen 95 procent van de omzet. Google bevestigt opnieuw dat de belangrijkste web-apps met Chrome OS ook offline functioneren. Google Mail, Agenda en Documenten moeten dat vanaf de zomer kunnen. Rovio stelde al een webversie van het populairste smartphonespel Angry Birds voor. (jmu)

Kleine systeemcamera van Panasonic

Ten opzichte van het voorgaande model G2 is de nieuwe allround-camera Lumix G3 van Panasonic qua afmetingen circa een kwart kleiner, maar qua toegepaste technieken juist beter. De herziene CMOS-sensor in fourthirds-formaat biedt nu 16 megapixels en moet dankzij zijn verbeterde conversietechniek een stuk minder ruis produceren. Bij de CMOS-sensors zijn de versterkers van de pixels in tegenstelling tot CCD's op hetzelfde substraat ondergebracht. Door verbeteringen aan deze voorversterkers en door minder ruisgevoelige A/D-converteren moet er volgens Panasonic een verbetering van de signaal-ruisafstand van 6 dB bij ISO 3200 (dwz. een halvering van het ruisniveau) en zelfs 9 dB bij ISO 6400 optreden.

Ook de autofocusnelheid is aangepakt. Deze ligt nu op hetzelfde niveau als die van de snelle GH2, aldus Panasonic.

In de praktijk moet je een vertraging hebben van niet meer dan 0,1 tot 0,18 seconden en dat doen de beste spiegelreflexcamera's niet beter. Uiteindelijk is de G3 natuurlijk een spiegelloze systeemcamera. Panasonic benadrukt hierbij de goede herhalingsprecisie van het autofocussysteem, waarbij geen mechanische onderdelen door toleranties het

focuspunt kunnen verschuiven (back-/frontfocusprobleem bij spiegelreflexcamera's). Net als de GH2 verdubbelt de G3 bij het scherpstellen de sensoruitlesnelheid naar 120 Hz. Bij het handmatig scherpstellen helpt nu een grotere picture-in-picture-uitsnede. Daarbij kun je het geselecteerde bereik met je vinger op het touchscreen verschuiven. De snelheid van serie-

opnamen is licht toegenomen tot 4 fps, de G2 leverde hier slechts 3,2 fps. Bij een tot 4 megapixel gereduceerde resolutie moeten zelfs 20 foto's per seconde mogelijk zijn. De elektronische zoeker heeft nog steeds een SVGA-resolutie (800 x 600 pixels; 1,44 miljoen subpixels). Het vrij draaibare en kantelbare lcd-scherm met touchscreenbediening heeft net als eerst een 3" diagonaal (7,6 cm) en een resolutie van 460.000 subpixels. Video's neemt de G3 nu in Full-HD (1920 x 1080, interlaced) en met uitfadebaar stereogeluid in AVCHD-formaat op. De videofunctie is verder uitgebreid met een tracking-autofocus. De DMC-G3 is leverbaar vanaf juli 2011 met de volgende prijzen: 599 euro voor alleen de body, 699 euro voor de body inclusief kitlens (14 - 42 mm) en 999 euro voor de body inclusief twee lenzen (14 - 42 mm en 45 - 200 mm). (jmu)

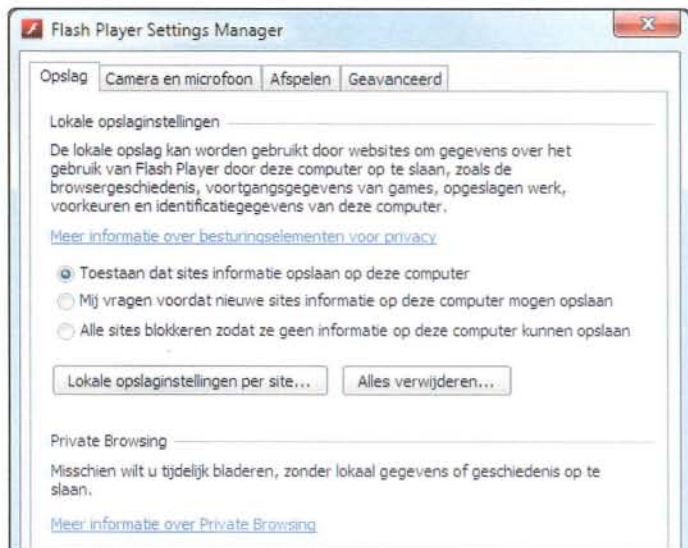


Kleinste systeemcamera van Panasonic: de Lumix DMC-G3 is kleiner dan de G2 maar technisch geavanceerder.

Flash Player kan cookies verwijderen

Adobe heeft versie 10.3 van de Flash Player voor Windows, Linux en Mac OS X uitgebracht. De belangrijkste wijziging is de Clearsite Date-interface voor het verwijderen van cookies. Met deze API zijn de Local Storage Objecten (LSO) uit de weg te ruimen. De recente versies van Internet Explorer, Firefox en Chrome verwijderen de Flash-cookies tegelijk met de brow-

sercookies. Bij Safari staat dat op de planning. Onder Windows zijn de Player-instellingen nu via het Configuratiescherm bereikbaar. Dat kon eerder alleen via het snelmenu van een Flash-applicatie. De update naar 10.3 verhelpt bovendien een aantal veiligheidslekken en heeft ook nieuwe features, waaronder een echo- en ruisonderdrukking voor VoIP-toepassingen. (nkr)



De instellingen van de Flash Player zijn bij versie 10.3 onder Windows ook vanuit het Configuratiescherm toegankelijk.

Microsoft koopt Skype

De VoIP-aanbieder Skype komt voor 6 miljard euro in handen van Microsoft. Dat geld gaat naar de Silver Lake-groep, die Skype in 2009 van eBay heeft gekocht.

Skype heeft dagelijks meer dan 100 miljoen gebruikers, waarvan 8,8 miljoen betalende. Die kunnen van betaalde diensten gebruik

maken zoals het bellen via vaste of mobiele netwerken, waar ze jaarlijks gemiddeld iets minder dan 100 dollar voor betalen.

Het vermoeden bestaat dat Microsoft zijn positie in de online en mobiele wereld wil versterken. Skype werkt op dit moment immers al op miljoenen iPhones en

Nog steeds geen Samba 4...

De Samba eXperience in het Duitse Göttingen was de 10e conferentie voor gebruikers en ontwikkelaars van Samba. Sinds de 2e SambaXP in 2005 is er al sprake van een versie 4 van Samba, maar ook nu vroeg Samba-uitvinder Andrew Tridgell de aanwezigen nog wat geduld te hebben. Samba 4 is bijna klaar, maar nog niet helemaal.

De ontwikkeling van Samba 4 is de afgelopen jaren aardig wat verschillende kanten op gegaan. In eerste instantie was de bedoeling een aantal details technisch te herzien, maar nu krijgt Samba 4 de mogelijkheid als server voor een Active Directory te fungeren – wat iedere Windows-server sinds 2000 kan. Samba 4 kan inmiddels als Read-Only-Domain-Controller fungeren, wat handig is om de integratie tussen Samba 4 en AD te proberen, maar ook gebruikt kan worden op plekken waar een autonome domeincontroller wenselijk is, maar een Windows-server overkill is.

Ook het ontwikkelproces zelf verandert steeds. Veranderingen komen nu alleen in de officiële broncode terecht als ze automatisch gecompileerd kunnen worden. Er worden ook

automatische tests van Samba met de verschillende Windows-varianten gedaan.

Er is nog geen geschatte datum wanneer Samba 4 klaar is. Binnen het ontwikkelteam lopen de meningen daarover uiteen. Andrew Bartlett wou dat in zijn voordracht over de probleemgebieden voor een final merge van Samba 3 en 4 zo snel mogelijk doen. Samba 4 is een .0-release, dus perfect zal het nog niet zijn. De vraag hoe het parallel gebruik van Samba 3 (bestand- en printservices) en 4 (voor Active Directory) georganiseerd gaat worden, bleef onbeantwoord.

In eerste instantie zal eerst Samba 3.6 uitkomen met een bijna complete ondersteuning van het SMB2-protocol dat sinds Vista ingevoerd is. Daar hoefde in verhouding weinig code voor aangepast te worden: de 19 routines die daarvoor nodig waren, maken gebruik van de bestaande code-infrastructuur, dus SMB1. Toch schijnt dat een factor 2 tot 8 sneller te werken, maar dat zou volgens Jeremy Allison ook aan de client kunnen liggen. (nkr)

 Softlink 1107012

ACDSee voor de professional

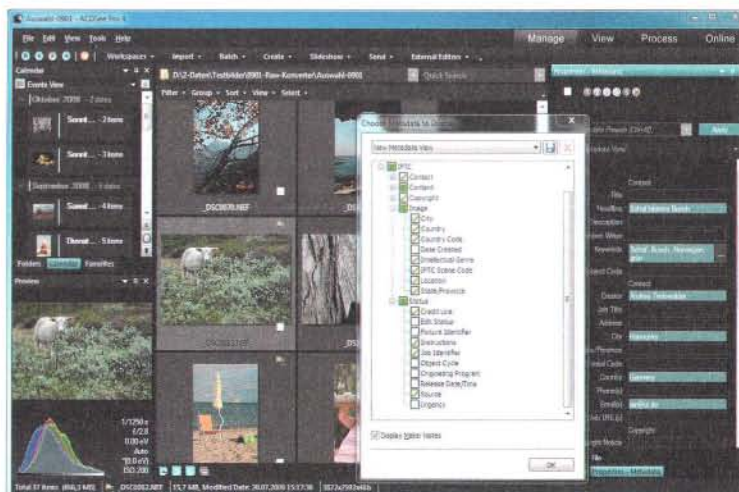
ACDSee Pro richt zich op de professionele fotografen die een integrale fotoworkflow willen met een combinatie van fotobeheer, niet-destructieve bewerking van raw- en de gangbare pixelformaten en het publiceren van de resultaten. ACDSee Pro wil daarmee een alternatief voor Lightroom en Bibble Pro zijn. Versie 4 voor Windows heeft volledige ondersteuning van EXIF-, IPTC- en XMP-metadata volgens de specificaties van IPTC Core 1.1. Met een configureerbaar metadatapaneel zijn deze makkelijker te beheren. Je kunt nu ook foto's

met GPS-gegevens zoeken op grond van een locatie. Aan foto's zonder locatiegegevens kun je die alsnog toevoegen.

De raw-engine is sneller en moet kleur, contrast, belichting en witbalans beter converteren. ACDSee Pro is er alleen nog in het Engels en kost 175 euro. (nkr)

 Softlink 1107012

Het fotoworkflowpakket ACDSee Pro maakt het voor fotografen makkelijker met raw- en metadata te werken.



Panoramafoto's en -video's

Het programma PanoramaPlus was tot nu toe alleen onderdeel van de Digital Photo Suite van Serif, maar is nu ook los verkrijgbaar. Versie X4 maakt van losse overlappende foto's en videosequenties panoramabeelden. Die kun je vanuit het programma dan meteen op Facebook, Flickr en andere online platforms opslaan. PanoramaPlus kan exporteren naar de gangbare formaten JPG, GIF en TIF, maar

360-graden-panorama's ook opslaan in het Quicktime-VR-formaat om interactief te kunnen bekijken.

PanoramaPlus is te downloaden voor ongeveer 17 euro. Op de website van Serif is de gratis PanoramaPlus Starter Edition te downloaden, waarmee je JPG-panorama's tot een grootte van 3000 x 3000 pixels kunt opslaan. (nkr)

 **Softlink 1107012**



PanoramaPlus X4 maakt automatisch panoramabeelden van foto's of videosequenties.



Kort nieuws

Google heeft een bètaversie van **Chrome 12** uitgebracht. Deze browser waarschuwt je als er verdachte software wordt gedownload. De screenreader-ondersteuning voor slechtzienden is verbeterd. De 3D-transformaties in CSS3 worden nu ook ondersteund. De plug-in Gears is geen onderdeel meer van Chrome. Dit platform voor HTML5-experimenten wordt al een jaar niet meer bijgehouden

en de functies zitten al in de browser zelf.

De traffic-shaping-driver **cFos-Speed** voor Windows verlaagt de ping-tijden via ADSL, kabel, UMTS en satelliet door de netwerkdata te prioriteren. In versie 6.6 krijgen ook TCP-pakketten met SYN-flag voorrang. Een levenslange licentie kost 16 euro.

 **Softlink 1107012**

DLNA-softwareplayer

Er is een aardig aantal streaming-servers voor op de pc, maar clients die overweg kunnen met UPnP AV/DLNA zijn er nauwelijks. Een van de weinige uitzonderingen is Cyberlinks SoftDMA. Daar is nu versie 2 van verschenen. Het Windows-programma speelt muziek, video's en foto's af, die via UPnP AV in het lokale netwerk gedeeld worden. SoftDMA 2 werd gecertificeerd door de Digital Living Network Alliance (DLNA) en moet dan ook probleemloos met

andere servers en UPnP AV-controllers in het netwerk kunnen samenwerken. De software biedt als extraatje een downloadmogelijkheid van UPnP AV-servers om mediacontent zonder omwegen naar een clientcomputer te kunnen kopiëren. Dankzij Digital Transmission Content Protection (DTCP-IP) moet de software ook DRM-beveiligde videobestanden kunnen afspelen. Cyberlinks SoftDMA 2 is voor ongeveer 40 euro te downloaden. (nkr)

Peter Peters, Leon Pierik

Datacentrum

Twents DataCentrum heeft onlangs haar deuren geopend. Hierin zijn de laatste technieken gebruikt om compact en zuinig te kunnen opereren.

Een datacentrum moet tegenwoordig groen zijn; efficiënt met energie omgaan. Er zijn inmiddels ook al veel technieken om dat te bereiken. Denk hierbij aan rechtstreekse koeling aan de buitenlucht en hogere werktemperaturen. Daarnaast is het belangrijk om het datacentrum compact op te zetten zodat de koeling zo dicht mogelijk bij de servers plaatsvindt.

Computers kunnen in het algemeen wel een redelijk hoge temperatuur aan, maar geen grote schommelingen in een korte tijd. Dat probleem is met een koudwaterbuffer voorkomen.

Maar je hebt niets aan al die maatregelen als je niet weet hoe efficiënt alles werkt. Vandaar dat je zo veel mogelijk moet meten. En vervolgens sturen op de waarden die je te weten komt.

Alle kasten zijn uitgerust met kWh-meters die de klanten van

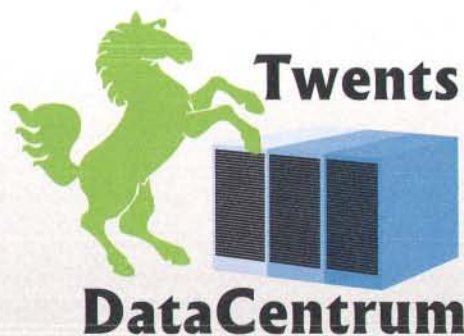
Twents DataCentrum continu inzicht geven in het verbruik van de servers. Daarnaast zijn ook alle andere systemen voorzien van kWh-meters, zodat op ieder willekeurig moment te zien is hoeveel energie de koeling en verlichting verbruikt. Zelfs lage verbruikers als de brandblus- en alarmcentrale worden in de gaten gehouden om afwijkingen te kunnen detecteren.

Ook de brandblusinstallatie voldoet aan de laatste eisen. De expanderende blusvloeistof is ongevaarlijk voor computers en mensen.

Dit datacentrum is mede mogelijk gemaakt door provincie Overijssel.



- Advertentie -



Twents DataCentrum levert housing naar Twentse maatstaven voor het midden- en kleinbedrijf.

Wat kunnen wij voor ú betekenen?

Beveiligde toegang (24x7)
Eigen vermogensmeter
Hele en halve kasten
Glasvezel naar NDIX
Internettoegang
Remote hands

40 HE, 16 A
€375,- per maand
 (2011 aanbieding, zie website)

Informatie:

Twents DataCentrum BV
 Postbus 341
 7500 AH Enschede

Tel: 053 428 58 18
 Fax: 053 428 58 19
 E-mail: info@twentsdc.nl
 WWW: <http://www.twentsdc.nl/>

Verschuiving van malware

"De laatste maanden zien we vooral gerichte aanvallen op grote bedrijven." Tot die constatering komt Roel Schouwenberg, senior onderzoeker bij Kaspersky Lab. Hij was eind april kort in Nederland, waar c't hem sprak over de laatste ontwikkelingen op malwaregebied en over de tegenmaatregelen die antivirus-bedrijven nemen.

Onlangs kwamen een paar grote hackaanvallen in het nieuws. Bij Sony werd het complete PlayStation Network plat gelegd en maakten criminelen miljoenen gebruikersgegevens en mogelijk zelfs creditcardgegevens buit. Ook RSA, een Amerikaans securitybedrijf (zie c't 6/2011, p. 20), kreeg te maken met flinke aanval. Volgens Schouwenberg hoort het bij een trend van de laatste maanden: "Cyberaanvallers gaan minder voor de individuele gebruikers, maar maken jacht op de jackpot. De cloud is een interessant doelwit".

Wat is er in de afgelopen jaren dan veranderd? Schouwenberg legt uit dat het steeds moeilijker wordt om antivirussoftware te omzeilen. "Zo'n vijf à zes jaar geleden bestond zo'n programma vooral uit een scanner die binnenkomende bestanden controleerde. Aan de hand van virusdefinities besloot deze of het bestand veilig was of niet. Tegenwoordig houdt antivirussoftware zelfs het gedrag van programma's in de gaten. Ook zijn er systemen om websites te beoordelen op al of niet aanwezig aanvalsoftware. Dat maakt het voor virusmakers steeds moeilijker om binnen te dringen."

Nu er steeds meer clouddiensten komen, lijkt de focus van cybercriminelen zich dan ook meer naar zulke 'massadiensten' te verplaatsen. Het is relatief nieuw en heeft dus nog veel bugs en niet-ontdekte veiligheidsfouten. "Wat mij betreft kun je op dit moment beter nog niet in clouddiensten instappen", aldus de onderzoeker.

Toch denkt Schouwenberg dat de 'wolk' ook veel voordelen biedt. "Als antivirus meer gebruik gaat maken van de cloud kunnen ze sneller reageren op nieuwe dreigingen. Bovendien kun je bestanden zo een stuk sneller scannen op foute software." Op dit moment is het echter voor antivirusbedrijven nog niet volwassen genoeg. "De cloud staat nog maar net in de kinderschoenen. Daarom kiezen veel securitybedrijven nog voor een hybride oplossing waarbij een deel van de beveiliging via de cloud gaat, terwijl een ander deel nog altijd lokaal blijft draaien."

Wat Schouwenberg ook opvalt is dat veel hackaanvallen gebruik maken van oude veiligheidsfouten. "De meeste aanvallen zijn niet eens zo heel geavanceerd en worden uitgevoerd met tien à vijftien jaar oude technieken. Een goed voorbeeld is de inbraak bij H.B. Gary (een technologiebedrijf voor cybersecurity, red.). Met een eenvoudige sql-injectie kreeg men toegang tot de servers van het beveiligingsbedrijf. Zoiets mag eigenlijk niet gebeuren."

Het voorbeeld legt een probleem bloot waar veel andere bedrijven ook mee te maken hebben: de complexiteit van de



Roel Schouwenberg, senior onderzoeker bij Kaspersky Lab.

IT-infrastructuur. "Alles wordt complexer en dat betekent vaak ook minder veilig. Ik vind dat bedrijven terug moeten naar de basics. Totaal overbodige functies moet je kunnen uitschakelen, anders maak je software kwetsbaar. Daar is wel een 'mindsetshift' voor nodig."

Ondertussen zit ook het criminele circuit niet stil en is in rap tempo aan het 'professionaliseren'. Aan cyberaanvallen valt veel te verdienen en dat is dan ook de belangrijkste motor achter veel malware. "Het criminele circuit dat erachter ligt, de zogenaamde underground, heeft zich rond 2008 of 2009 opgesplitst in verschillende groepen met elk een andere focus. De ene groep richt zich op het zoeken naar exploits, een andere groep op het schrijven van software daarvoor en een derde groep gebruikt de software om eindgebruikers te infecteren. De cybercrime is dus steeds beter georganiseerd en er worden forse

bedragen mee verdiend." Hoe ziet Schouwenberg de toekomst? "Dat is een goede vraag. We zien dat criminelen steeds beter samenwerken. Vier jaar geleden vonden al supergeavanceerde aanvallen plaats, maar dat zullen er alleen maar meer worden. De Nederlandse politie is erg progressief in het aanpakken van botnets, maar voor het oprollen van criminele bendes is goede internationale samenwerking nodig. Ik vind dat de overheid best harder mag zijn voor bedrijven. Als er een datalek plaatsvindt, moet een bedrijf gedwongen worden dat te openbaren. Bovendien moet de overheid bepaalde eisen gaan stellen aan de veiligheid van websites die met persoonlijke gegevens omgaan. Alleen zo kun je de gevaren beperken."

Het complete interview is te lezen op de softlink. (jsc)



Virusscanner voor onderweg

Microsoft heeft de gratis virus-scanner Microsoft Safety Scanner (MSS) uitgebracht. Daarmee kun je een Windows-systeem doorzoeken zonder dat je de scanner hoeft te installeren. De gevonden

malware kan ook verwijderd worden. De on-demand scanner lijkt gebaseerd te zijn op de Malicious Software Removal Tool (MSRT), maar dan wel met een complete eigen virusdefinitiedatabase.



Met Microsofts Safety Scanner kun je simpel en zonder veel poespas een schijf controleren op malware.

MSRT gebruikt alleen een kleine database met de meest verspreide bedreigingen die alleen maandelijks bijgewerkt wordt met de automatische update van Windows.

Door die complete database is de bestandsgrootte van de Safety Scanner ongeveer 64 MB (zie softlink). De scanner is volgens Microsoft maar tot 10 dagen na het downloaden te gebruiken, daarna moet je hem opnieuw downloaden. Omdat MSS niet geïnstalleerd hoeft te worden, kun je hem ook op een usb-stick zetten en daar vanaf starten. Er is een 32-bit en een 64-bit versie. Er wordt in tegenstelling tot bij Microsoft Security Essentials (MSE) geen echttest van het systeem gedaan.

MSS werkt op zowel Windows-clients als -servers.

Je kunt een snelle scan doen, een volledige test of zelf kiezen wat je wilt controleren. De scanprestaties van de Safety Scanner zijn vergelijkbaar met Microsoft Security Essentials 2.0, dus zeker acceptabel. Microsoft benadrukt dat MSS geen volwaardige virus-scanner kan vervangen. Belangrijke functies als realtime-bescherming en gedragsherkenning ontbreken immers. Voor het starten van de tool heb je administratorrechten nodig. De Safety Scanner is compatibel met al geïnstalleerde antivirussoftware. (nkr)



BackTrack geheel vernieuwd

Het ontwikkelteam van BackTrack heeft versie 5 van deze op security gerichte Linux-distributie uitgebracht. Het bootable live-systeem heeft nu onder andere de comfortabele gebruikersinterface Armitage voor het exploit-framework Metasploit. Ook nieuw is de stealth-modus van BackTrack, waarbij de distributie geen eigen netwerkverkeer genereert. De nieuwe versie ziet er in vergelijking met de voorganger een stuk beter uit. En een groot aantal van de meege-

leverde tools zijn weer helemaal bij de tijd.

Ook de onderbouw is bijgewerkt. BackTrack 5 is gebaseerd op Ubuntu Lucid LTS met kernel 2.6.38, met een paar patches voor WLAN. Er is naast de x86-versie nu ook een 64-bit versie en zelfs een rudimentaire ARM-versie voor bijvoorbeeld Android-tablets. BackTrack kan via BitTorrent als een dvd-image en een virtuele machine gedownload worden. (nkr)

 Softlink 1107014

Personal firewall voor Android

De softwarematige firewall WhisperMonitor blokkeert de uitgaande verbindingen van Android-apps en vraagt je of je het goed vindt dat een app via het netwerk met een bepaalde server communiceert of niet. Op die manier kun je de datastroom van geïnstalleerde apps in toom houden en voorkomen dat dubieuze apps of hun producenten je bespioneren. WhisperMonitor laat boven-

dien de netwerktoegang van Android-services zien. Zo kun je bijvoorbeeld het verzenden van je coördinaten door de PGS-daemon blokkeren. De firewall is een onderdeel van de nieuwe bèta-versie van het gratis WhisperCore, een beveiligingspakket van Wisper Systems voor Android-smartphones. Op dit moment zijn er versies voor de Nexus One en S, binnenkort zullen er meer volgen. (nkr)

Wolkbreuk bij Amazon

Eind april werd in Amerika duidelijk wat er gebeurt als een grote clouddienst uitvalt. Amazon had toen namelijk te kampen met grote problemen met cloudservice EC2. Zakelijke klanten die EC2-instanties in de USA huren, hadden daar flink last van omdat de populaire diensten Quora en

Reddit een deel van de tijd buiten bedrijf waren.

Het uitvallen bleek samen te hangen met een probleem dat Amazon op het statusdashboard voor de webservices gemeld had. Dat leidde tot storingen bij het EC2-rekencentrum in Virginia, waardoor op 21 april 's ochtends vanaf even voor tien lokale tijd verbindingsproblemen voor de services geregistreerd werden. Vanaf één uur werd gewerkt aan een oplossing.

Pas een paar dagen later werden de gevolgen duidelijk. Bij het crashen van de services ging een onbekende hoeveelheid gegevens onherroepelijk verloren. Dat blijkt uit een mail van Amazon aan de getroffen klanten. Handmatige pogingen die gegevens weer te herstellen mislukten.

Er is nog geen reden gegeven waarom de servercloud meerdere uren uit kon vallen. De clouddienst was tot dan toe vrij populair in de Amerikaanse technologiescene. Een aantal internetdiensten als Foursquare waren dan ook getroffen door de storing en meerdere uren offline. Het is niet bekend hoeveel bedrijven gegevens kwijt zijn. (nkr)



Door de cloudproblemen bij Amazon was onder andere geen toegang tot Foursquare mogelijk. Andere bedrijven verloren zelfs gegevens.

HOSTING[®] 2GO

Voordelig

Webhosting vanaf € 28,56 per jaar, éénmalig € 2,38 opstartkosten. 2.5 GB webruimte, 30 GB dataverkeer, domeinnaam inbegrepen!

Gratis Hosting2GO Magazine met meer dan 100 pagina's vol tips, trucs en uitleg. Inclusief gemakkelijke beginnershandleiding!

Betrouwbaar

De Online Helpdesk geeft gemiddeld binnen 30 minuten antwoord, ook 's avonds en op zaterdag!

Hosting in Nederland op de nieuwste generatie supermicro servers en binnen 24 uur aan de slag!

Uitgebreid

Spamfilter waarmee u gegarandeerd 95% minder SPAM ontvangt!

Tot 74 Applicaties in het Application Pack zoals Joomla, WordPress, Drupal en phpBB. Direct te installeren zonder kennis van zaken!

Met SiteBulder maakt u in een handomdraai een prachtige website!



Nu met
GRATIS
magazine!

www.hosting2go.nl

Mini-Androids

Sony Ericsson brengt met de Xperia mini en Xperia mini Pro twee nieuwe en bijzonder compacte Android-smartphones uit. De toestellen moeten makkelijk in elke broekzak passen, maar bieden desondanks alle functies die je van een moderne smartphone kunt verwachten. Beide telefoons werken op Android 2.3, daarnaast heeft de fabrikant het systeem zelf nog wat uitgebreid. Zo kun je in de vier hoeken van het startscherm buttons instellen, zodat je een toepassing met je duim kunt starten. De mini Pro is nagenoeg even groot en heeft nog een uitschuifbaar toetsenbord en een frontcamera voor vi-

deogesprekken. Met 136 gram is deze telefoon ongeveer 40 gram zwaarder dan de variant zonder toetsenbord.

De camera's van beide apparaten hebben een resolutie van 5 megapixels en nemen video's op in 720p. Om verbinding met het internet te maken beschikken de telefoons over een HSPA-modem (7,2/5,7 Mbit/s) en WLAN. De Mini's zijn voorzien van GPS, FM-radio, Bluetooth en een 3,5-mm-jackplug. De belangrijkste hardwareverschillen ten opzichte van de voorgangers uit de X10-serie zijn het grotere display (nu 3 inch) met twee keer zoveel pixels (320 x 480) en de capaci-

Sony Ericsson Xperia mini Pro: compact toestel met uitschuifbaar toetsenbord.



teit van het interne geheugen. De laatste bedraagt nu 320 MB, terwijl dat voorheen 128 MB was. Verder kun je het geheugen uitbreiden met een microSDHC-kaart van maximaal 32 GB; een kaart van 2 GB wordt meegeleverd.

Tot de standaardsoftware behoren de gebruikelijke Google-programma's, clients voor Facebook en Twitter, een barcodescanner, muziekzoeker en de

geslaagde mediaplayer van Sony Ericsson. Beide smartphones moeten in het derde kwartaal verkrijgbaar zijn. De adviesprijzen bedragen 239 euro (Xperia mini) resp. 269 euro (Xperia mini Pro). (mvdm)

Windows Phone Mango gepresenteerd

Microsoft heeft eind mei de komende versie van het besturings-systeem Windows Phone geïntroduceerd. De onder de codenaam 'Mango' ontwikkelde versie moet in het najaar meteen in het Nederlands uitkomen. Bezitters van een Engelstalig WP-toestel krijgen evenwel alleen een Engelstalige update aangeboden, maar het Nederlandse woordenboek en toetsenbord zullen wel voor alle

Mango-toestellen beschikbaar zijn.

CEO Steve Ballmer had vooraf over maar liefst "500 nieuwe features" gesproken die de telefoons vooral sneller en simpeler moeten maken. Mango ondersteunt multitasking. Daarnaast wordt met IE9 meteen HTML5 geïntegreerd en wordt de zoekmachine Bing uitgebreid met een barcodescanner. Bing kan dan ook afbeeldingen

herkennen en naar audiobestanden zoeken.

Bij veel communicatiediensten zijn de details verbeterd en enkele zaken aangevuld. In het contact-beheer kun je nu ook Twitter en LinkedIn opnemen. Daarnaast heeft het mailprogramma een thread-weergave en een zogenaamde linked inbox, waarmee een zakelijk en privé account kan worden gecombineerd. SMS,

Facebook en Windows Live vallen nu samen onder messaging.

Tenslotte werd aangekondigd dat Acer, Fujitsu en ZTE ook apparaten voor Microsoft gaan ontwikkelen. Nokia werd alleen terloops genoemd, maar gaat eind dit jaar toestellen produceren. Over beschikbaarheid en providers is verder nog niets bekend. Nieuwe tools voor developers komen op korte termijn uit. (mvdm)

Android-muziekspeler met Airplay

Twee alternatieve muziekspelers voor Android hebben in de actuele versie Apples streaming-protocol Airplay geïntegreerd. De onlangs verschenen Honey Player van Rich & High kan muziek daarmee draadloos afspelen op de Apple TV en op andere apparaten die met Airplay compatibel zijn. Ook moet de player verbinding kunnen maken met

Apples AirPort Express-basisstation. In een volgende versie wil men o.a. ook ondersteuning voor DLNA toevoegen. De app is beschikbaar voor Android vanaf versie 2.0 en kost 3,50 euro.

Ook DoubleTwist, een gratis alternatieve muziekspeler voor Android, ondersteunt vanaf de actuele versie 1.4.1 streaming via Airplay. Via Airport Express gaat het niet. Om verbinding te maken met Airplay heb je bij DoubleTwist ook nog de app DoubleTwist AirSync nodig. De laatste streamt ook als DLNA-server. Daarnaast zijn songs van iTunes via een desktop-applicatie draadloos met Android-smartphones te synchroniseren. AirSync is via de Market verkrijgbaar voor ruim 3,50 euro. (mvdm)

De Android-muziekspeler Honey Player streamt liedjes naar Apple TV en andere apparaten die compatibel zijn met Airplay.



Zakelijke telefoon met NFC

Met een dikte van 10,5 mm is de Blackberry Bold 9900 tot dusver de dunste smartphone die Research in Motion ooit heeft gemaakt. Het toestel heeft een 1,2GHz-cpu, 8 GB flashgeheugen, het bekende Blackberry-toetsenbord, een NFC-chip en een 5MP-camera met 720p. Het touchscreen van 2,8 inch heeft 640 x 480 pixels.

De nieuwe Blackberry ondersteunt in Europa de gebruikelijke standaard HSPA. De smartphone werkt op de onlangs uitgebrachte zevende versie van Blackberry's besturings-systeem. Dat heeft onder meer een snellere JavaScript-compiler, ondersteuning voor HTML5-video's en kaartdiensten van Microsoft. Daarnaast kun je spraakgestuurd zoeken (voice-search). Die functie is bovendien ook geïntegreerd met Microsofts zoekmachine Bing.

Gebruikers kunnen privé en zakelijk vanaf nu beter scheiden. De systeembeheerder kan namelijk via policies in de Blackberry Enterprise Server vastleggen welke toepassingen zakelijke gegevens



De Blackberry Bold 9900 moet zakelijk en privégebruik beter kunnen scheiden.

als werkmail, agenda of adressen mogen gebruiken. Omgekeerd hebben programma's die je zelf installeert ook geen toegang tot de zakelijke gegevens.

Met de ingebouwde NFC-chip kun je volgens RIM zogenaamde Smart Tags lezen. De Blackberry Bold 9900 moet in de zomer uitkomen; over de prijs was bij redactiesluiting nog niets bekend. (mvdm)

SUPERMICR[®]

X9

Server Technology Continues to Evolve.

Introducing Supermicro
X9 Server Platforms

SYS-1017C-TF
Purpose Built for Flexibility
4 Hot-Swap 2.5" Drive Bays
Gold Level Power Supply



SYS-5017C-LF
Power-Efficient, Compact
1 Int 3.5" or 2 Int 2.5" Drive Bays
PCI Express 2.0 x8 Add-On Expansion Slot



SYS-5017C-TF
Cost-Effective Appliance
2 Hot-Swap 3.5" SATA3 Drive Bays
Gold Level Power Supply



SYS-5017C-MTRF
Mission-Critical Server
4 Hot-Swap 3.5" Drive Bays
Redundant 400W Gold Level Power Supply

...Are You Evolving With It?

Largest Selection of UP Server
Solutions in the industry

2.5" and 3.5" HDD
Options Available

Gold Level
Power Supplies Available

Intel® Xeon® Processor
E3 Family-based platform

SYS-5017C-MF
Space Optimized Appliance
1 Int 3.5" or 2 Int 2.5" Drive Bays
PCI Express 2.0 x8 Add-on Expansion Slot



SYS-5017C-MTF
All-Around Workhorse Server
4 Hot-Swap 3.5" Drive Bays
80Plus Gold Level Power Supply

Make Supermicro part of your Server DNA

TWP

computers

www.twp.nl
info@twp.nl

www.supermicro.com

©Super Micro Computer, Inc. Specifications subject to change without notice. Intel, the Intel logo, Xeon, and Xeon Inside, are trademarks or registered trademarks of Intel Corporation in the US and other countries. All other brands and



Photoshop-apps op de iPad

Adobe heeft drie apps voor de iPad uitgebracht waarmee je Photoshop-taken op de iPad kunt uitvoeren. Hiervoor moet je wel Photoshop CS5.1 (12.0.4) op je Windows-pc of Mac hebben geïnstalleerd. Bovendien moeten de iPad en je computer in hetzelfde draadloze netwerk zijn aangesloten.

Adobe Color Lava tovert de iPad om in een palet waarop je kleuren met je vingers kunt mengen – net als op het kleurenpalet van een schilder. Je kunt hooguit vijf gemengde kleuren 'opslaan' in patroonblokjes, die je vervolgens in het kleurenpalet van Photoshop kunt integreren.

Met Adobe Eazel ga je als het ware vingerverven. Je begint met een leeg scherm of voegt kleuren als nieuwe laag toe op een bestaande afbeelding. Raak je met alle vijf je vingers tegelijk

het scherm aan, dan verschijnen er besturingselementen voor de kleur, dekking en dikte. Nadat je de verf hebt aangebracht, 'drogen' de digitale kleuren binnen enkele seconden. Tot slot exporteer je het resultaat naar Photoshop, waar het wordt geïnterpooleerd met een vier keer zo grote resolutie.

Adobe Nav geeft alle geopende Photoshop-documenten overzichtelijk op de iPad weer. Op die manier kun je makkelijk door de bestanden scrollen. Selecteer je er een, dan verschijnt die in het hoofdscherm. Ook kun je een gereedschapspalet van maximaal 16 tools samenstellen, waarmee je Photoshop via de iPad kunt bedienen.

De drie apps zijn in de App Store verkrijgbaar, Color Lava voor 2,39 euro, Eazel voor 3,99 euro en Nav voor 1,59 euro. Ze



Kleuren mengen voor Photoshop: Color Lava maakt van je iPad een kleurenpalet voor het beeldbewerkingprogramma.

zijn gebaseerd op Adobes nieuwe Photoshop Touch SDK die je als ontwikkelaar voor Mac OS X en

Windows kunt downloaden. Voor de SDK heb je ook Photoshop CS5.1 nodig. (mvdm)

Outdoor-navigatie in XL-formaat

Garmin, producent van navigatiesystemen, heeft outdoormodellen met een touchscreen van 4 inch geïntroduceerd. Uiterlijk hebben de drie apparaten uit de Montana-serie (600, 650 en 650t) door de grijs-oranje plastic behuizing en het ronde design nog altijd veel weg van de Dakota-modellen. De Montana's hebben echter een 4"-display (Dakota 2,6 inch), waardoor ze ook groter zijn. De displays hebben een resolutie van 272 x 480 pixels (ongeveer 137 dpi) en moeten bijzonder helder en contrastrijk

zijn. De kaartweergave switcht automatisch tussen staand en liggend formaat als je het apparaat kantelt.

De 650 en 650t hebben een 5MP-camera met geotagging ingebouwd, de 650t heeft een kaart van Europa met een schaal van 1:100.000. Verder zijn er tussen de modellen geen verschillen. Ze zijn alle drie waterdicht volgens de DIN-norm IPX7 (waterdicht bij onderdompeling tot 1 meter gedurende 30 minuten) en hebben een intern geheugen van 3 GB. De capaciteit kan met een microSD-kaart worden uitgebreid. Ook horen een barometrische hoogtemeter en een kompas met drie assen tot de basisuitrusting. De Montana werkt op normale AA-batterijen of op een speciale Li-Ion-accu. De laatste kan worden opgeladen via de usb-aansluiting, waarmee je ook data kunt overzetten. Via een 3,5-mm-minijack kunnen gesproken navigatie-instructies worden weergegeven, voor zover de geïnstalleerde kaarten geschikt zijn voor routenavigatie.

De drie modellen moeten eind juni uitkomen. De prijzen bedragen 500 euro (Montana 600), 600 euro (Montana 650) en 650 euro (Montana 650t). (mvdm)

De modellen van Garmins Montana-serie tonen kaarten in staand en liggend formaat.



Nieuwe look Maps voor iOS en Android

Google heeft de versie van kaartdienst Maps voor de mobiele browser op smartphones en tablets optisch herzien en toegankelijker gemaakt met nieuwe functies. Als je de site toestemming geeft de positiegegevens van het iOS- of Android-apparaat te benaderen, kun je 'nearby' gaan zoeken naar wat er allemaal in de buurt is – bijvoorbeeld een restaurant, bedrijven en opstapplaatsen voor het openbaar vervoer. De feature heeft een functie waarmee zoektermen automatisch

aangevuld worden. Daarnaast is de ingebouwde routeplanner in de toekomst ook geschikt voor voetgangers en fietsers.

Bovendien heeft Google de dienst 'Plaatsen' herzien, waarmee je een beschrijving kreeg van bezienswaardigheden of winkels. Nu kun je bijvoorbeeld ook foto's, waarderingen en openingstijden opvragen. De dienst is verbeterd voor gebruik met een smartphone. Heb je een Google-account, dan kun je ook plaatsen markeren en kaarten als bookmarks opslaan. (mvdm)



Kort nieuws

Onderzoekers van het Hasso-Plattner Instituut werken aan een techniek waarmee je een smartphone kunt bedienen zonder hem aan te raken. Hierbij beweeg je je vinger over je handpalm. Met behulp van een chip en een 3D-camera worden de bewegingen overgedragen (**skinput**).

De **3D-globe** Google Earth is nu ook voor tablets met Android Honeycomb beschikbaar. Versie 2.0 is gratis en geeft gebouwen als 3D-modellen weer. Verder verschijnen op de kaarten foto's en

tekst van Panoramio en Wikipedia.

Nokia gaat de naam Ovi schrappen. Vanaf juli zullen de online services van de Finse telefoonfabrikant vallen onder **Nokia services**. Aan de diensten zelf zal verder niets veranderen.

Versie 3.6 van Navigons **navigatie-app** MobileNavigator voor Android werkt ook op Honeycomb-tablets. Ook heeft deze een routeplanner en kun je de software compleet op een SD-kaart installeren.

Maak kennis met c't magazine en ontvang
3 nummers voor 10 euro



Kijk voor meer informatie op www.ct.nl

Malwaremakers ontdekken de Mac

Sinds kort wordt op undergroundfora voor 1000 dollar het doe-het-zelfpakket Weyland-Yutani voor het bouwen van trojans aangeboden. Daarmee kun je volgens beveiligingsexpert Brian Krebs met een paar muisklikken malware voor Mac OS X maken. Tot nu toe waren dit soort bouw pakketten alleen beschikbaar voor Windows. De schadelijke software kan de invoer via het toetsenbord afvangen om bijvoorbeeld login- of creditcardgegevens te achterhalen. Weyland-Yutani ondersteunt form grabbing in Google Chrome en Mozilla Firefox. De ontwikkelaar heeft al aangegeven te werken aan versies voor Linux en de iPad, maar ondersteuning voor Safari laat hij voorlopig zitten, omdat "die browser teveel problemen heeft". Anders dan in de Windows-wereld is het op de Mac niet mogelijk malware ontgemerkt via een veiligheidslek het systeem binnen te smokkelen. De aanvalleur zal zijn slachtoffer daarom via bijvoorbeeld social engineering moeten overhalen om het besmette bestand uit te voeren.

Daarnaast circuleert op internet ook nog een nieuw scarewareprogramma voor de Mac. Het duikt op met namen als 'MAC Defender', 'MAC Protector' of 'MAC Security'. De verspreiders van deze software proberen door zoekmachineoptimalisatie hoog in de zoekresultaten van Google terecht te komen en zo nietsvermoedende gebruikers naar hun website te lokken. Daar krijg je dan te lezen dat je

systeem besmet is. Om het probleem op te lossen moet je zogenaamd een testversie van een virusscanner downloaden, waar natuurlijk de malware achter zit. Als je met Safari surft, wordt automatisch een gecomprimeerd zip-archief gedownload. Als je de optie 'Open "veilige" bestanden na downloaden' hebt ingeschakeld, start ook de installer ongevraagd. Als je vervolgens instinctief je wachtwoord invoert, zet je de deur wagenwijd open voor de aanvalleur om de malware permanent te installeren. Daarna krijg je allerlei valse virusmeldingen die je zogenaamd kunt verhelpen door een betaalde versie van het programma te kopen, waarvoor je ook nog eens je creditcardgegevens moet invoeren. Safari-gebruikers kunnen het beste in de standaardinstellingen van de browser het automatisch openen van downloads uitschakelen en altijd voorzichtig zijn als er wachtwoorden worden gevraagd.

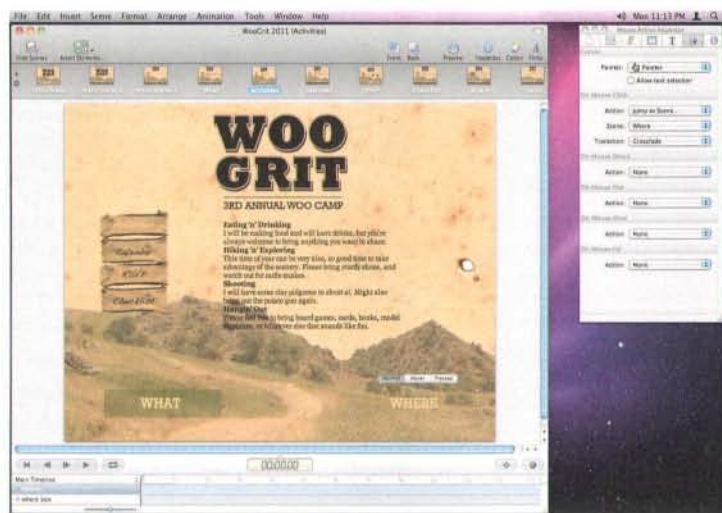
Hoewel ongewoon veel Apple-gebruikers getroffen zijn door de malware, blijkt uit een door ZDNet gepubliceerd intern Apple-document dat de helpdeskmedewerkers wordt opgedragen om klanten niet te helpen bij het verwijderen van de malware. Ze mogen alleen aanraden om veiligheidsupdates te installeren en een virusscanner te gebruiken. Mocht je Mac besmet zijn, dan kun je bij bleepingcomputer.com lezen hoe je de malware zonder antivirusprogramma toch kunt verwijderen. (hhe)

Hype in plaats van Flash

De voormalige Apple-ontwikkelaars Jonathan Deutsch en Ryan Nielsen, die onder andere meewerkten aan Mail.app en Mac OS X, hebben een nieuwe tool ontwikkeld om het bouwen van keyframe-gebaseerde HTML5-animaties en interactieve websites makkelijker te maken. De app heet Hype en kan gebruikt worden om Flash en Dreamweaver te vervangen door gestandaardiseerde webformaten. Het programma biedt een WYSIWYG-editor en output in HTML5, JavaScript en CSS3 die compatibel is met zo veel mogelijk verschillende browsers, van IE6 tot Chrome 12, inclusief browsers voor mobiele apparaten als de iPhone en de iPad. Je kunt tekst, afbeeldingen en frames makkelijk met de muis aanpassen, maar als je liever zelf dingen wilt programmeren, kun je ook een

blik op de code werpen. Om de output makkelijker te kunnen delen wordt ook export naar Dropbox ondersteund.

Verder biedt Hype elementen die bekend zijn van Flash en Dreamweaver, zoals (multiple) timelines en automatische overgangen. Via een galerij op de site krijg je een aardige indruk van wat er technisch allemaal al mogelijk is. Wel moet je er rekening mee houden dat niet elke browser alle elementen volledig ondersteunt. Waar mogelijk past Hype de content dan aan voor de betreffende browser. Bovendien krijg je aanwijzingen waar het echt mis zou kunnen gaan. Je kunt de app alleen via de Mac App Store krijgen en je hebt dan ook Mac OS X 10.6.6 of hoger nodig. Het programma heeft een introductieprijs van € 23,99. (hhe)



Met Hype kun je makkelijk HTML5-animaties maken.

Apple Store 2.0: iPads als prijskaartje



Tien jaar geleden werden de eerste officiële Apple Stores geopend. Ter ere van dat jubileum hebben de inmiddels 325 Stores wereldwijd een opfrisbeurt gekregen. De verwachtingen van tevoren waren hooggespannen, maar echt revolutionair bleken de vernieuwingen niet. Het gaat vooral om een optimalisatie. Zo gebruikt Apple nu zogeheten Smart Signs ter vervanging van de gebruikelijke prijskaartjes. Dat zijn met plexiglas beschermde iPads met een speciale app. Daarmee kunnen klanten de

Met de Apple Store-app kun je een medewerker te hulp roepen.

gewenste configuratie voor een product samenstellen, de prijs en specificaties achterhalen en eventueel de hulp van een medewerker vragen. In de speciale software kun je de home-knop niet gebruiken en de Smart Signs worden door Apple centraal geüpdatet. Met een aantal geheime gestures schijnen ze wel gebruikt te kunnen worden als normale iPads. Ook worden de tablets met een speciale kabel van stroom voorzien en niet via de dockconnector. Voor foto's kun je kijken bij macstories.net en 9to5mac.com.

Tegelijk met de restyling van de Apple Stores is er ook

een update uitgebracht van de Apple Store-app. Daarmee kun je nu ook sneller hulp krijgen in de winkel en heb je meer opties voor het configureren van de Mac die je wilt kopen. De app is nu bovendien voor het eerst ook in een aantal Europese landen verkrijgbaar, waaronder Duitsland, Engeland en Frankrijk. In Nederland ontbreekt zowel de app als een fysieke Apple Store. Wel zijn er hardnekkige geruchten en aanwijzingen dat er binnen afzienbare tijd een Apple Store geopend zal worden in het Hirschgebouw op het Amsterdamse Leidseplein. (hhe)

Fedora 15 uitgebracht

Twee weken later dan gepland bracht het Fedora-project de vijftiende versie van de Linux-distributie uit. De distributie is met de codenaam Lovelock vernoemd naar de gelijknamige stad in de Amerikaanse staat Nevada. Fedora 15 brengt met Gnome 3 en het Sysvinit- en Upstart-alternatief Systemd twee grote vernieuwingen mee die binnen afzienbare tijd ook naar veel andere distributies hun weg zullen vinden. Daarmee neemt het nieuwe Fedora als vanouds de voortrekkersrol op zich, nadat de in vorig jaar november vrijgegeven Fedora 14 lang niet zo veel noemenswaardige vernieuwingen bracht als men van de versies daarvoor kende.

De overstap naar het in april uitgebrachte Gnome 3, waar ook veel Red Hat- en Fedora-ontwikkelaars aan meewerkten, is zonder twijfel de meest opvallende vernieuwing in Fedora 15. De derde generatie Gnome is de standaard desktopomgeving op de desktop-cd, een van de live-cd's die je ook kunt gebruiken voor de installatie. Ook de dvd-image bevat in eerste instantie

Gnome 3, tenzij je natuurlijk voor een andere omgeving kiest.

Naast de nieuwe Gnome-generatie biedt Fedora ook de actuele versie 4.8 van XFCE en versie 4.6.3 van KDE aan. De laatste is niet meer op HAL aangewezen, biedt betere Bluetooth-ondersteuning en gebruikt Gstreamer als standaard backend voor Phonon.

Niet alleen de interface kreeg een flinke make-over. Ook onder de motorkap werd er flink op los gesleuteld met als grootste verandering de overstap naar Systemd voor de inrichting van het systeem – dit omvat het aankoppelen van alle benodigde media en het starten van achtergronddiensten. Fedora gebruikte vanaf versie 9 het voor Ubuntu ontwikkelde Upstart, maar gaat nu dus verder met het door ontwikkelaars van Red Hat en Novell gecreëerde Systemd. Bijzonder aan de software is dat deze zorgt voor een parallelle start van achtergronddiensten, zonder dat afhankelijkheden daartussen expliciet vastgelegd moeten worden. Daardoor wordt de hardware efficiënter gebruikt en zal het



systeem sneller starten. Gebruikers kunnen de 'parallelstart' van diensten herkennen aan het af en toe veranderen van de volgorde waarin diensten bij het opstarten van het systeem een succesvolle start melden.

Fedora maakt gebruik van de in maart vrijgegeven Linux-kernel 2.6.38. Hier zal waarschijnlijk niet veel meer aan veranderen sinds de invoering van een nieuw update-beleid, waardoor grotere kernel-updates niet meer in de stabiele versie van Fedora terechtkomen. Vroeger, voor versie 14, zorgden zulke updates ervoor dat

de hardwareondersteuning van Fedora telkens verbeterde door nieuwe en uitgebreide drivers.

Met Gnome 3 en Systemd levert de nieuwe Fedora twee grote vernieuwingen die tot nu toe nog bij geen enkele andere grote Linux-distributie te vinden zijn. Toch zal het project zich op veel kritiek moeten instellen vanwege de overstap op Gnome 3. Die kritiek was er al bij de bètaversies en zal waarschijnlijk nog wel meer worden. Toch zijn er ook enthousiaste stemmen te horen. De toekomst zal uitwijzen of Gnome 3 een blijvertje is. (jsc)

Kernel-log: Linux 2.6.39 klaar

Linus Torvalds bracht op 19 mei de nieuwste Linux-kernel versie 2.6.39 uit. Deze bevat onder meer een driver voor AMD's actuele high-end gpu's, IP sets voor het eenvoudiger opzetten en beheren van de firewall, meer snelheid voor het Ext4-bestandssysteem en de Block Layer en bovendien talloze nieuwe of verbeterde drivers voor een betere hardwareondersteuning.

Ipset is een commandlineprogramma waarmee je tabellen met IP-adressen of poortbereiken kunt instellen. De firewallcode raadpleegt deze bij de pakketverwerking. Het beheer van bijna alle interrupts kun je nu aan kernel-threads delegeren; de Big Kernel Lock is compleet verdwenen. De netwerkbackend voor Xen-hosts is nu aan de kernel toegevoegd. Om volledig als Dom0 te kunnen werken is

ook de storage-backend nodig, maar die ontbreekt nog.

Nieuw zijn een eenvoudige DRM/KMS-driver voor de Radeon HD 6900-serie en een driver voor de USB-WLAN-chips RTL8192CU en RTL8188CU van Realtek. Bovendien ondersteunt de USB-code nu ook USB 3.0-hubs. Een rudimentaire grafische driver voor de gpu GMA500 in de Intel-chipset US15W (Poulsbo) werd in het staging-bereik op-

genomen en de functietoetsen-driver voor Samsung-notebooks kwam ook in de reguliere kernel-code terecht.

Ext4 gebruikt nu 'Multiple Page-IO submissions', wat net als enkele aanpassingen aan de Block Layer de performance en schaalbaarheid moet verbeteren. Torvalds loofde deze benadering, omdat die blokkades voorkomt in een veel gebruikt code-pad. (jsc)

Doorstart Suse Linux

Toen Attachmate eind 2010 Novell overnam, werd besloten om Novell in drie onafhankelijke businessunits op te delen. Eind mei rondde het bedrijf die splitsing af met het creëren van drie nieuwe units, namelijk NetIQ, Suse en Novell. Hoofd van Suse wordt Nils Brauckmann. Volgens hem volgen er geen verdere ontslagen na het wegsturen van het Mono-team en meerdere Amerikaanse werknemers. Er zou zelfs ruimte zijn voor nieuwe medewerkers. Suse kwam na een proef tot de slotsom dat verdere investeringen in Mono niet lonen omdat

er nauwelijks vraag naar is bij klanten. De Suse-betrokkenheid bij LibreOffice, KDE en de Linux-kernel wordt in ieder geval wel voortgezet. Bovendien wil Brauckmann doorgaan met de samenwerking met de OpenSuse-community.

Hoewel de nieuwe Suse-baas meer dan tien jaar management-ervaring bij softwarebedrijven meebrengt, heeft hij erg weinig ervaring met Linux en open-source. Die is hij nu in rap tempo aan het inhalen: sinds vier weken gebruikt hij uiteraard Linux en LibreOffice op zijn desktop. (jsc)



Kort nieuws

Bijna acht maanden na de eerste aankondiging verscheen begin juni de eerste versie van **Mageia**. Dit is de eerste stabiele distributie sinds de community zich in september 2010 afscheidde van Mandriva Linux en een eigen fork startte.

Ook de commerciële Linux-distributeur Red Hat komt met een nieuwe versie van **Red Hat Enterprise Linux**. Naast bugfixes en beveiligingsupdates stak het

bedrijf voor versie 6.1 ook veel werk in het klaarmaken van de software voor nieuwe hardware.

Eind mei presenteerde **The Document Foundation** een nieuw orgaan, namelijk het Engineering Steering Committee (ESC). Dit is het tweede bestuursorgaan na het Membership Committee en regelt de ontwikkelactiviteiten en toekomstige ontwikkeling van LibreOffice.

Technologietrends in kaart gebracht

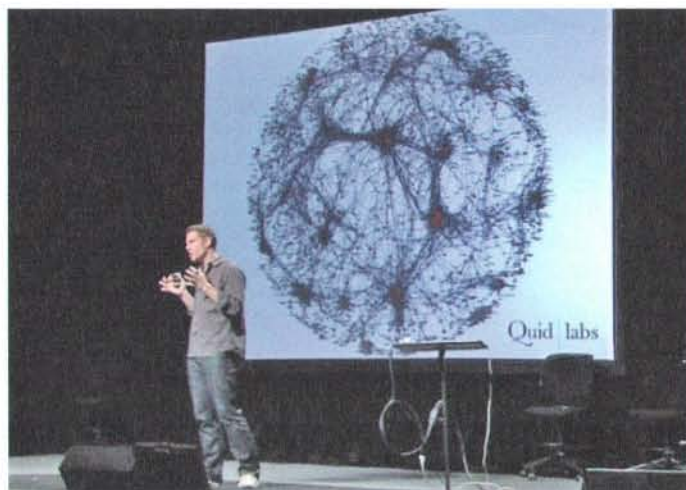
De Californische start-up Quid (quid.com) heeft algoritmes ontwikkeld waarmee R&D-trends makkelijker te identificeren zijn. Met het motto 'Mapping the World's Technologies' vult Quid een database met informatie over ingediende octrooiaanvragen en toegekende octrooien van bedrijven, investeringen van durfkapitalisten, aanvragen en toekenningen van rijkssubsidies, vacatures, zakelijke mededelingen en zelfs Twitterberichtjes. De afgelopen twee jaar zijn zo gedetailleerde portretten van zo'n 35.000 bedrijven en onderzoeksinstellingen wereldwijd ontstaan.

"Het ontwikkelen en realiseren van nieuwe ideeën gebeurt vaak in kleine, niet beursgenoteerde bedrijven", aldus Bob Goodson, medeoprichter van Quid. Over dat soort bedrijven en het werk dat ze doen, is echter maar heel sporadisch informatie te verkrijgen. Quid heeft nu software ontwikkeld waarmee je niet alleen bedrijfsgegevens kunt oproepen, maar ook relaties tussen bestaande technieken kunt analyseren of gebieden kunt identificeren waarin misschien nieuwe producten en ontwikkelingen met toekomstperspectief aan het ontstaan zijn. De software zou wel eens

heel nuttig kunnen zijn voor durfkapitalisten om te zoeken naar onderzoeksgebieden met potentie, om dan vervolgens in succesvolle bedrijven binnen dat gebied te investeren.

Als een klant van Quid interesse heeft voor een bepaalde technische sector extraheert de software relevante trefwoorden met semantische algoritmes uit de documentendatabase en genereert een zogenaamd 'technology genome' voor deze sector. Quid heeft eind 2010 een merknaam aangevraagd voor dat begrip. Het is een netwerk van de in de database opgenomen bedrijven (entiteiten) en hun relaties met andere onderzoeksgebieden. "Een kaartweergave met verbindingslijnen tussen de verschillende eigenschapsgroepen helpt de klant dan om interessante bedrijven en ideeën te vinden", aldus Sean Gourley, aan Oxford afgestudeerd wiskundige en CTO bij Quid.

Volgens Gourley zijn daarbij niet zozeer de entiteiten die zich om bestaande onderzoekssectoren groeperen interessant, maar de gebieden tussen de hoofdclusters. "Daar zitten de niches waarin innovaties ontstaan die voor investeerders interessant kunnen zijn." Quid laat zelf wei-



De Nieuw-Zeelander Sean Gourley is medeoprichter en CTO van Quid. Daarvoor heeft hij zich onder andere bezig gehouden met de wiskundige modellen die ten grondslag liggen aan moderne oorlogvoering.

nig los over de door het bedrijf ontwikkelde algoritmes voor het berekenen van trends in techniek en ook het aantal klanten is niet bekend. Onder hen bevinden zich wel enkele grote bedrijven, zoals softwareproducent Microsoft, die de kennis van Quid gebruikt om zo'n 2.000 managers in het bedrijf op de hoogte te brengen van de 'laatste trends en feiten in groeimarkten'.

Ook de Britse overheidsinstantie voor investeringen, UK Trade & Investment (UKTI), krijgt

zijn gegevens van Quid en kan hiermee bijvoorbeeld een link leggen tussen onderzoeksgebieden die op het eerste gezicht geen overeenkomsten vertonen. Quid concentreert zich voor de toekomst op het uitbreiden van het datamodel om ook de nauwkeurigheid van voorspellingen over technische trends onder de knie te krijgen en evaluaties uit te voeren. Volgens Gourley werkt Quid momenteel aan een beoordelings-systeem hiervoor. (mja)

Mobiele telefoon bedienen via hersensignalen

Onderzoekers van het Swartz Center for Computational Neuroscience aan de University of California in San Diego (UCSD) hebben een brain-computer-interface (BCI) ontwikkeld waarmee onder andere ernstig verlamde patiënten een mobiele telefoon via hersensignalen kunnen bedienen, maar die ook als oefenapparaat voor het bevorderen van de concentratie kan worden gebruikt. De onderzoekers melden in het artikel "A Cell-Phone Based Brain-Computer Interface for Communication

in Daily Life" in het Journal of Neural Engineering (zie softlink) dat kandidaten erin geslaagd zijn om met een gemiddelde nauwkeurigheid van 95,9 procent telefoonnummers en twee functietoetsen (Enter, Correctie) op een Nokia N97 te kiezen.

Je krijgt een hoofdband om met meerdere EEG-elektroden (elektro-encefalogram), die de elektrische hersenenactiviteit registreren. Een 16-bit RISC-microcontroller digitaliseert de EEG-signalen via een Bluetooth-verbinding, waarna ze 8000 keer versterkt de mobiele telefoon bereiken. Een zelf ontwikkeld J2ME-programma laat op de telefoon een speciaal keuzeprogramma zien en zorgt voor het omzetten van de EEG-signalen naar telefoonopdrachten. Maar voordat je het BCI-systeem succesvol kunt gebruiken, moet je eerst veel trainingsarbeid verrichten: je leert

de software te gebruiken door middel van een feedbacksysteem met visueel opgeroepen signalen (VEP's).

Tijdens de training krijgt je op een monitor een aantal snel knipperende plaatjes te zien, die het primaire zichtcentrum (visuele cortex van de achterhoofdskwab) prikkelen. Als de VEP's voor bepaalde herhalingsfrequenties zijn bepaald en reproduceerbaar zijn, kan de gebruiker met de mobiele telefoon aan de slag. Op het display van de mobiele telefoon worden na elkaar cijfers getoond die ook qua herhalingsnelheid verschillen. Hierbij knippert de '1' negen keer per seconde, de '2' op 9,25 Hz, de '3' op 9,5 Hz, enzovoort. De afzonderlijke cijfers worden twee keer na elkaar gedurende vier seconden weergegeven om foute invoer te voorkomen – pas als je twee keer met hetzelfde VEP-sig-

naal antwoordt, wordt het cijfer als gekozen beschouwd.

De UCSD-onderzoekers Yu-Te Wang, Yijun Wang en Tzyy-Ping Jung beweren dat zeven van de tien proefpersonen er herhaaldelijk in geslaagd zijn telefoonnummers van tien cijfers helemaal foutloos in te voeren. "De tests hebben uitgewezen dat ons systeem in principe bij iedereen werkt", aldus professor Jung. Maar er zijn onderlinge verschillen. Professor Jung zelf haalt slechts een nauwkeurigheid van 85 procent. De gemiddelde invoertijd lag iets onder de 89 seconden. Volgens Jung, die graag een grotere doelgroep wil bereiken, zou het systeem ook in de auto- en transportsector kunnen worden toegepast om de aandacht van bestuurders of luchtverkeersleiders te meten. (mja)



 Softlink 1107022

Andreas Stiller, Michael Janßen

Onder processoren

Quadcores, 3D-transistors en Nvidia's aspiraties

De geruchtenmachine rond AMD draait er weer lustig op los. Nvidia stelt de GTC-developers conference uit, waar de nieuwe chip Kepler geïntroduceerd moet worden. En Intel bouwt processors met 3D-transistors in 22nm-techniek.

Nee, AMD heeft niet de intentie om voor kleine mobiele apparaten op de ARM-architectuur over te stappen. Weliswaar is ARM's techniekgoeroe, Jem Davies, uitgenodigd als keynotespreker voor AMD's Fusion Developer Summit (AFDS) in juni in Bellevue/Seattle, maar alleen om over onderwerpen als Heterogenous Computing en OpenCL te spreken.

Davies heeft echter de gelegenheid aangegrepen om de geruchtenstroom flink aan te wakkeren. AMD zou op het moment zijn mobiele strategie aan het overdenken zijn, waardoor ARM een goede kans zou hebben om een voet tussen de deur te krijgen. Vanwege de geruchten zag AMD zich genoodzaakt om de boel te sussen – AMD zal ook voor tablets vasthouden aan x86. Zeker nu de Llano-cpu's en Brazzos-platformen het heel goed doen in notebooks.

Met de AFDS volgt AMD uiteindelijk het voorbeeld van Intel en Nvidia, die respectievelijk met het Intel Developer Forum (IDF) en de GPU Technology Conference (GTC) al jaren grootschalige developer conferences organiseren. Tot nu toe hield AMD alleen kleine Tech Day events. Onlangs heeft Nvidia de voor oktober geplande GTC tot april of mei 2012 uitgesteld. Volgens Nvidia is de reden daarvoor dat ze anders te dicht op de Supercomputer Conference in november zouden zitten. Volgens veel insiders is de echte reden echter dat Nvidia het niet voor elkaar krijgt om de volgende chip, Kepler, op tijd af te krijgen en nog enkele maanden langer nodig heeft.

Nvidia heeft de geruchten overigens ontkend. Des te beter, want dat zou betekenen dat we

eind 2011 een in 28nm-structuren gebakken chip mogen verwachten die meer dan drie keer zuiniger is dan de huidige Fermi-chip. Als je hiervoor Nvidia's grafiek bekijkt blijkt Nvidia hier anders dan gebruikelijk de effectieve Linpack-Gflops als basis te nemen en niet de theoretische maximumwaarden.

Op de SC2010 liet Bill Dally van Nvidia al weten dat de nieuwe geheugenarchitectuur in Kepler een aanzienlijk verbeterde Linpack-efficiëntie van circa 90 procent moet halen. Tot nu toe lag deze waarde op een matige 50 procent.

Maar voorlopig komt Nvidia eerst nog met een Fermi-update, de Tesla M2090. Hierop zijn alle 512 shader units van de gpu ook werkelijk beschikbaar, waardoor de kaart bij 1,3 GHz theoretisch 665 Gflops kan halen. Hiermee is de kaart in Linpack 25 procent sneller dan de M2070. Het bijzondere is dat de TDP nog steeds niet boven de 225 watt moet uitkomen.

Vier kernen en meer

Met de overname van Icera, een Europese aanbieder van mobiele chips, is Nvidia ook op dit gebied goed gepositioneerd. Volgens de geruchten zal bovendien halwege dit jaar Amazon met veel tamtam zijn intrede doen op de markt van de Android-tablets. In het begin zal dit met de Tegra-2 in het instapmodel 'Coyote' zijn, later met de quadcore Tegra-3 in 'Hollywood'.

Over quadcores gesproken: AMD biedt nu met de Phenom II X4 980 Black Edition op 3,7 GHz de snelst geklokte quadcore op de x86-markt (6 MB L3, 125 W TDP, OEM-prijs: 195 dollar). Met deze

klofrequentie komt de nieuwe Phenom in de buurt van de niet meer verkochte Pentium 4 singlecores 570, 670 en 672. Deze cpu's draaiden op 3,8 GHz, maar kregen een slechte naam vanwege de 115 watt hoge TDP. De nieuwe Phenom heeft ook een vrije multiplier, waarmee je zeker 4 GHz zou moeten kunnen halen. De TDP zal dan uiteraard ook mee omhoogschieten.

Terwijl AMD een van de weinige bedrijven in de IT-sector is, die nog geen licentie van ARM hebben, heeft Intel er meerdere. Met de mobiele tak van Infineon heeft Intel licenties voor talrijke kleinere ARM-chips in huis gehaald, maar het bedrijf heeft ook licenties voor ARM946 en vooral ook de multicore ARM11 MPCore, die in de HTC Wildfire, iPhone 3G, iPod Touch, Amazon Kindle, Nintendo 3DS en de Nokia N800-tablet wordt gebruikt. Analisten zien nu een mogelijkheid voor Intel om zich bijvoorbeeld als productiebedrijf aan partner Apple aan te bieden voor toekomstige iPads en iPhones. Apple ligt immers overhoop met productiepartner Samsung over een aantal octrooien op tablets en smartphones. En net als bij de iMac, iMac Pro en MacBook, lijkt er sprake te zijn van een goede samenwerking tussen Intel en Apple. Onlangs heeft Apple de nieuwe iMac met Sandy Bridge-processor uitgebracht, het eerste desktopsysteem dat is uitgerust met Intels nieuwe Thunderbolt Interconnect-technologie.

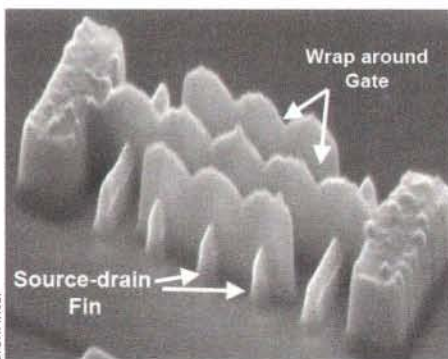
3D-transistors

Begin mei bewees Intel zijn technologische voorsprong door een groots opgezette webcast over de 22nm-techniek. Het P1270-proces gebruikt allerlei trucs om deze kleine structuren te kunnen genereren met 193nm-lasers. Vroeger had iedere student natuurkunde kunnen bewijzen dat dit fysisch onmogelijk is, maar het blijkt toch

te kunnen. In de 32nm-techniek gebruikte men al een vloeistof (waarschijnlijk water) tussen de lenzen en de wafer. Met deze techniek, immersielithografie geheten, is het al mogelijk om 40 procent kleinere structuren te produceren.

Maar de vernieuwing gaat veel verder dan trucjes bij het verkleinen van structuren. Intel is namelijk de eerste die voor massaproductie ook de derde dimensie van de silicium CMOS-chips heeft overwonnen. In 2002 hebben onderzoekers van Intel al de Tri-Gate transistortechnologie gepresenteerd, toentertijd nog voor 65nm. Na negen jaar is men nu zover dat de techniek ook in 22nm-processors kan worden toegepast. Eigenlijk werd dit al voor 45nm-chips verwacht, maar toen kon Intel nog volstaan met klassieke CMOS-transistors. Tri-Gate-transistors hebben vooral lagere lekstromen en zijn daarom energiezuiniger dan de gebruikelijke transistors. Ook AMD, IBM en anderen werken al jaren aan vergelijkbare technieken (FinFETs). Het gaat er hierbij trouwens niet zozeer om dat de transistors in drie dimensies over elkaar heen worden gebouwd, maar dat de platte structuren binnen de transistor door richels in het silicium en vinnen in de geleidende banen worden vervangen. Hierdoor gebruikt de transistor minder energie, heeft minder spanning nodig en is ook nog sneller.

De naar 22 nm gekrompen Sandy Bridge-chip heeft de naam Ivy Bridge meegekregen. Hierbij zullen de trigatetransistors in het begin waarschijnlijk alleen voor de caches worden gebruikt. Volgens de laatste roadmaps staat de Ivy Bridge pas op de planning voor begin 2012. Kirk Skaugen verkondigde op de IDF in Beijing dat de bijbehorende chipset 'Pantther Point' niet alleen Thunderbolt zal ondersteunen, maar ook USB 3.0. Dat werd langzamerhand ook wel tijd. (mja)



Na een ontwikkeltijd van enkele jaren hebben de driedimensionale Tri-Gate-transistors met Intels 22nm-proces dan toch hun weg gevonden naar de consument. **ct**



iPad-uitdager

De Iconia Tab A500 uit de tabletserie van Acer is een van de eerste tablets met Android 3.0 (Honeycomb). De tablet begeeft zich daarmee in een populair segment dat wordt gedomineerd door de iPad.

In de vorige c't hebben we de Iconia Dualscreen Tablet grondig getest [1], nu is het de beurt aan Acers Android-variant. De A500 ligt goed in de hand en is ongeveer even dik en zwaar als Apples eerste iPad en Motorola's Xoom. Er zitten geen fysieke knoppen aan de voorkant. Aan de zijkant zitten aansluitingen voor (micro-)USB, een koptelefoon en micro-HDMI om beeld en geluid met 720p-resolutie op een televisie weer te geven. Deze maand moet er nog ondersteuning voor 1080p worden toegevoegd. Het apparaat heeft een opslagcapaciteit van 32 GB, die met een microSD-kaart verder is uit te breiden.

Het scherm van 10,1 inch is iets groter dan dat van de iPad (9,7 inch), en is door het breedbeeldformaat uitstekend geschikt voor video. Nadeel is wel dat het display erg spiegelt en net als bij de iPad in het zonlicht onleesbaar is. Het scherm heeft een lichte blauwzwem, waardoor de kleuren en het contrast minder scherp zijn. Meer dan de helderheid kun je niet instellen, maar ook die kon met maximaal 267 cd/m² wat beter. Vanuit een grote kijkhoek blijven de kleuren nog steeds goed.

Op het startscherm staan snelkoppelingen naar apps en diverse widgets. Rechtsboven staat een overzichtje van populaire sites als Google, Yahoo! en Facebook. Onderaan staat een snelkoppeling naar het handige clear.fi, het speciale crossplatform-mediacentrum van Acer dat je ook als mediaserver kunt gebruiken. Met de app LumiRead krijg je toegang tot digitale boeken. Als je een usb-stick aansluit, zoekt de app zelf naar multimediatekstbestanden. Je kunt de bestanden ook delen met andere computers in je netwerk.

Het touchscreen reageert door de Nvidia Tegra 2 erg vlot en zelfs bij speciale tekenprogramma's merk je weinig vertraging. De kracht van het systeem blijkt ook uit de HD-games die worden meegeleverd. De graphics van Hero of Sparta zien er goed uit en het geheel draait op een kleine hapering na bijzonder soepel.

De Market is duidelijk nog niet geoptimaliseerd voor de tabletversie van Android. Er is geen mogelijkheid om te zoeken naar apps die speciaal voor tablets zijn ontwikkeld, zoals bij Apples iOS. Er zijn er overigens ook nog niet veel.

De Iconia heeft een camera aan de voor- (2 megapixels) en achterkant (5 megapixels). Ondanks de autozoom zijn de foto's van de hoofdcamera niet scherp en ruzig, maar ze zijn wel van betere kwaliteit dan die van de iPad 2.

De accuduur is met zo'n zes uur (bij surfen via WLAN) wel vrij laag, zeker als je de tablet onderweg meeneemt. Omdat de A500 daarbij ook niet via usb kan opladen, moet je dan dus ook de adapter meeslepen.

De A500 is een mooie Honeycomb-tablet. Het belangrijkste onderdeel – het display – is voor de meeste gebruikers prima en qua uitvoering streeft de A500 zelfs menig concurrent voorbij. Als je het lage maar gestaag groeiende aanbod aan tablet-apps voor lief neemt, is de Iconia Tab A500 zeker het overwegen waard. Acer zou alleen nog wat meer moeite in de accuduur moeten steken. (jsc)

Literatuur

- [1] Florian Müssig, Double touch, De Acer Iconia Dualscreen Tablet bestaat uit twee 14"-touchscreens, c't 6/2011, p.30

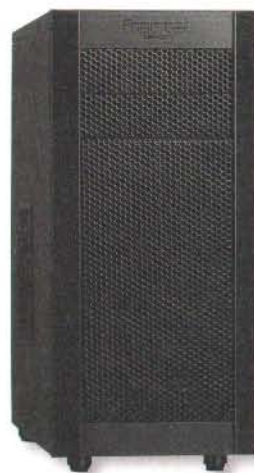
Acer Iconia Tab A500

Android 3.0-tablet

Fabrikant	Acer, www.acer.nl
Display, resolutie, max. helderheid	10,1 inch, 1280 × 800, 150 dpi, 267 cd/m ²
Afmetingen / gewicht	26 cm × 17,7 cm × 1,3 cm / 758 g
Processor, geheugen	Nvidia Tegra 250 dualcore Cortex-A9 (1 GHz), 1 GB RAM, 32 GB flash (uitbreidbaar met microSD)
WLAN / Bluetooth / GPS	802.11n 2,4 GHz / 2.1 + EDR / ✓
Uitgangen	1 × micro-USB, 1 × USB (host), 1 × mini-HDMI, 1 × audio-out (jackplug)

Multimedia

Resolutie backcamera foto's / video	2592 × 1944 / 1280 × 720
Resolutie frontcamera foto's / video	1600 × 1200 / 640 × 480
LED-flits / autofocus / zelfontspanner	✓ / ✓ / –
Audioformaten	M4A, Midi, MP3, OGG, WAV
Videoformaten	MP4
Prijs	€ 499



Foutje bedankt

De Core 3000 van Fractal Design is een stijlvolle en praktische midtower, maar wel met een dikke ontwerpfout.

De matzwarte Core 3000 van Fractal Design oogt met zijn geperforeerde front minimalistisch en sober, maar schijn bedriegt.

Binnenin is er meer kleur met witgelakte slotplaten, harddiskleides en witte ventilatorbladen. Het is meteen duidelijk dat deze kast op koelte is gebouwd. Aan de onderkant zitten twee grote ventilatieopeningen, waarvan er één een uitschuifbaar filter heeft voor de voeding. Ook aan de bovenkant zitten twee openingen, waarvan een is voorzien van een 14cm-casefan. Het zijpaneel heeft ook een ventilatieopening voor een 12 - 14 cm fan. In het achterpaneel zit een 12cm-casefan en de derde ventilator (14 cm) zit in het plastic frontpaneel vóór de harddiskbays. Er zijn twee dwarsgeplaatste bays voor 2 × 3 harde schijven. De bovenste kan met twee schroeven verwijderd worden. Dat biedt lekker veel ruimte om het moederbord of een flinke grafische kaart in te bouwen. De bay kun je ook weglaten voor meer luchtdoorstroming. Elke metalen harddisk-slede heeft rubberen busjes waar speciale schroeven inpassen voor het tegengaan van trillingen. De vier usb-, de audioaansluitingen en de knoppen zitten in een blok boven het frontpaneel.

Een mooie kast, maar helaas niet geschikt voor elk moederbord. De uitsparing aan de achterkant van de kast voor de expansieslots is aan de boven- en onderzijde te krap bemeten. Hierdoor is de kast onbruikbaar als je het bovenste slot moet gebruiken voor een grafische kaart met DVI-aansluiting, de stekker past dan niet. Volgens de fabrikant is dit bij de meeste moederborden geen probleem, maar zal het ontwerp toch aangepast worden. (jmu)

Fractal Design Core 3000

Midtower

Producent	Fractal Design, www.fractal-design.com
Afmetingen (b×d×h) / gewicht	200 × 430 × 480mm / 7,1 kg
Drivebays / expansieslots	6 × 3,5" / 2,5"; 2 × 5,25" / 7"
Meegeleverd	handboekje, ventilatorregelaar voor 3 fans, schroefjes, 5,25 drivebay frontje met 3,5" opening.
Prijs	€ 65 (spacepromotion.nl)



Fotoartiest

Met in totaal negen soorten inkt zet de Epson Stylus Photo R3000 mooie foto's op papier. De gepigmenteerde inkt belooft daarnaast een lange houdbaarheid van de afdrucken.

De Stylus Photo R3000 is Epsons nieuwste A3-inkjetprinter voor foto's. Naast Ethernet is het apparaat ook via WLAN aan te sluiten. Verder heeft de printer een lcd-kleurendisplay, maar dat is met een diagonaal van 6,3 cm wel vrij klein. Om de symbolen voor de inktvoorraad te bekijken, kun je er het best een vergrootglas bij pakken. Naast de basiskleuren cyaan, magenta, geel en de foto-kleuren lichtcyaan en lichtmagenta worden nog fotozwart, matzwart en twee soorten grijs gebruikt.

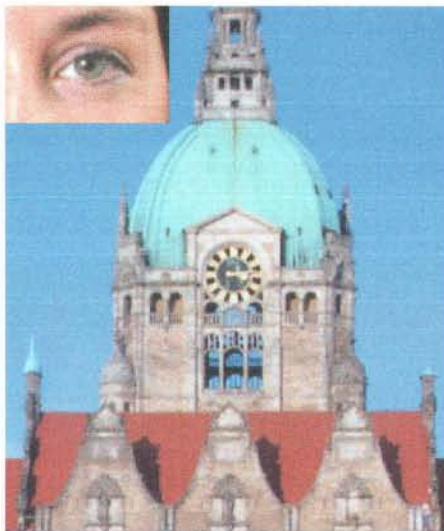
De R3000 heeft geen extra kleuren voor een extra breed kleurenspectrum. De R800 heeft die met rood en blauw wel – net als Canons Pixma iP9000 met rood en groen. Hierdoor zijn de kleuren binnen de CMYK-kleurruimte uiterst gebalanceerd en neutraal. Daarnaast zijn er haast geen kleurafwijkingen (zie softlink). Bij kleuren buiten de CMYK-kleurruimte, bijvoorbeeld verzadigd oranje of diep blauw, zijn qua verzadiging minpuntjes te constateren. Genoemde modellen met extra gekleurde inkt zijn hier duidelijk in het voordeel. De lichtbestendigheid van alle kleuren bleek ook bij onze test met een UV-lamp zeer goed te zijn. De gepigmenteerde inkt kwam op foto- en normaal

papier zeer goed uit de verf en vertoonde zo goed als geen verandering.

De twee grijstinten zorgen uiteraard met name bij zwart-witafdrucken voor een goed resultaat. Aangezien de grijstinten hier niet zoals gewoonlijk uit gekleurde inkt hoeven te worden gemengd, zijn de grijswaarden behoorlijk neutraal. Daarnaast kan de R3000 zelfs de fijnste details in donkere, contrastarme beeldpartijen weergeven, wat normaal gesproken slechts met moeite lukt.

De afdruksnelheid is helaas niet overweldigend: voor een randloze foto op A3-formaat had de R3000 bijna tien minuten nodig. Voor het afdrucken van tekst is de Stylus Photo slechts als noodoplossing geschikt. Afgezien van de snelheid moet je namelijk bij het wisselen van foto- naar tekstafdruk in de driver ook het gebruikte zwart omzetten (van foto naar mat). Vervolgens ging de printer eerst vrolijk minutenlang de spuitkoppen reinigen, wat behalve tijd ook nog eens inkt en dus geld kost. Voor een complete set cartridges betaal je ruim 250 euro, dus printen is hiermee niet bepaald goedkoop. Ook het apparaat zelf is met zo'n 700 euro vrij duur. Houd je je hobbymatig echter bezig met fine art-printing of zwart-witfotografie, dan heb je met de R3000 een printer die hoogwaardige afdrucken levert. (mja)

 **Softlink 1107025**



Grauert

De foto's die de Epson Stylus Photo R3000 afdrukt, hebben neutrale kleuren en erg gedetailleerde scherpste. Ook letters zijn behoorlijk scherp, maar de printer is te langzaam voor het afdrucken van tekst.



Vierwegaansluiting

Met Freecoms dockingstation Hard Drive Dock Quattro kun je via USB 2.0, eSATA of FireWire een extra harde schijf op je pc aansluiten.

Als je af en toe een externe 2,5"- of 3,5"-schijf op je pc aansluit, bijvoorbeeld om partities te klonen, gegevens te synchroniseren of backups te maken, heb je genoeg aan een simpel dockingstation. Hierbij 'plug' je de harde schijf met een simpele handeling in de gleuf van de dock en vervolgens doet het besturingsstelsel de rest. Tot dusver waren er alleen dockingstations voor USB of eSATA. Met de Hard Drive Dock Quattro levert Freecom nu een dockingstation met nog drie extra aansluitingen voor FireWire: twee maal FireWire 800 (1394b, 8-pins) en een keer FireWire 400 (1394a, 6-pins). Via FireWire 800 leest de dockingstation gegevens met maximaal 69 MB/s uit. Wegschrijven van data gaat met maximaal 47 MB/s. FireWire 400 remt de zaak af tot 28 MB/s (lezen) en 25 MB/s (schrijven). Via USB 2.0 wordt hooguit 32 MB/s (lezen) respectievelijk 26 MB/s (schrijven) gehaald. Ook via de eSATA-aansluiting halen moderne schijven of SSD's hun maximum helaas niet. De Hard Drive Dock beperkt de snelheid dan tot hooguit 118 MB/s (lezen) en 106 MB/s (schrijven).

Via eSATA kun je ook harde schijven gebruiken met een capaciteit van meer dan 2 TB. Hiervoor moet je dan wel ook een SATA-hostadapter hebben die voor dat soort schijven geschikt is. Via FireWire en USB worden deze schijven niet goed herkend. De Freecom-adaptor maakt het systeem dan wijs dat de schijf een capaciteit van 2 TB heeft. Als je dan een 3TB-schijf vol met bestanden aansluit, loop je het risico dat er gegevens verloren gaan. In principe is de Hard Drive Dock al met al alleen interessant voor Mac-gebruikers met een FireWire-aansluiting. Bovendien moet je geen al te grote schijven hebben. (mja)

Stylus Photo R3000

A3-kleureninkjetprinter

Fabrikant	Epson, www.epson.nl
Printresolutie	5760 dpi × 1440 dpi
Minimale druppelgrootte	2 picoliter
Aansluitingen	USB, LAN/WLAN
Capaciteit papiervak	120 vellen normaal papier, 30 vellen fotopapier
Papierbeheer	Rol papier tot 329 mm breedte, extra frontlade voor fine art-papier
Straatprijs	€ 700

Hard Drive Dock Quattro

Dockingstation voor SATA-schijven

Fabrikant	Freecom, www.freecom.nl
Meegeleverd	externe voeding, USB-, FireWire- en eSATA-kabel
Prijs	€ 59 (freecom.nl)



Internetscherm

Surfen op internet of even een filmpje bekijken terwijl je computer uitstaat. Met de DX241H maakt Acer dat mogelijk. In het computerscherm zit namelijk een kleine ARM-computer met Chrome als browser en een aparte streamingclient.

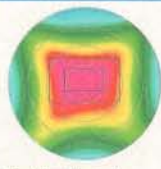
Als je de monitor aanzet en er geen signaal op de HDMI- of VGA-aansluiting staat, wordt automatisch de WebSurfStation-interface opgestart. Na wat vragen beantwoord te hebben over de configuratie maakt de DX241H contact met je netwerk – via WLAN of 100 Mbit Ethernet. Voor de bediening worden een draadloze muis en toetsenbord meegeleverd. De bijbehorende WLAN-stick stop je in een van de vijf usb-poorten.

Achter de interface gaat een Linux-systeem schuil met versie 7 van Googles browser Chrome. De snelheid waarmee pagina's worden opgebouwd, ligt niet hoger dan bij smartphones. Vooral bij Flash-content duurt het erg lang; video's in Flash haperen zelfs bij lage en gemiddelde resoluties.

Acer DX241H

24"-flatscreen

Fabrikant	Acer, www.acer.nl
Resolutie	1920 × 1080 pixels
Uitrusting	DVI, HDMI, USB, LAN, kaartlezer (MMC, MS, SD, xD), muis, toetsenbord
Systeem	ARMv7 Freescale i.MX51 800 MHz, 412 MB RAM, 1,86 GB flashopslag
Prijs	ca. € 300



Kijkhoekafhankelijk contrast:
cirkels op 20° afstand

0 200 400 600

Tekst in de browser is bovendien niet erg scherp. De WebSurfStation-interface wordt namelijk alleen in een resolutie van 1280 × 720 pixels op het Full HD-scherm weergegeven. Hogere modi worden door de gpu van de i.MX51-processor niet ondersteund. Dezelfde beperking geldt voor de media manager.

Daarmee kun je afbeeldingen, muziekbestanden en (HD-)video's van geheugenkaarten, usb-sticks, Flickr, Picasa en (via DLNA) van een NAS of pc afspelen.

Dat ons testexemplaar een preproductiemodel

was, bleek onder meer uit het feit dat de interface op enkele plekken nog niet helemaal af leek. Teksten en buttons overlappen elkaar soms. Met de sneltoets Alt-F3 open je de onbeveiligde root-console van het onderliggende Linux-systeem.

De Acer DX241H heeft een TN-panel met een Full HD-resolutie van 1920 × 1080 pixels (16:9). Voor de backlight worden CCFL-buizen gebruikt. Hiermee bereikt het scherm een maximale luminantie van 287 cd/m² en een contrast van 974:1. In een donkere omgeving zorgt het glare-panel van het 24"-scherm voor een scherpe weergave. In lichte ruimtes krijg je daarentegen last van duidelijk zichtbare spiegelingen.

Als je vanaf de zijkant op het scherm kijkt, verandert de kleurverzadiging maar een klein beetje. Wit wordt dan wat gelig. Al met al komt de DX241H qua kijkhoekafhankelijkheid goed uit de bus, zeker als je het vergelijkt met andere TN-monitors. Voor professionele beeldbewerking is het apparaat niet geschikt, maar voor surfen, mailen en officetaken is de beeldkwaliteit ruim voldoende. Dankzij korte schakeltijden van zo'n 6 ms (grey-to-grey) is de monitor vlot geschikt voor video's en snelle games.

Zonder pc-signaal verbruikt de monitor 3,3 watt. Uitgeschakeld bedraagt het vermogen 1,7 watt, wat duidelijk meer is dan een gemiddelde monitor. Waarschijnlijk blijft de ARM-computer op de achtergrond actief. TFT-monitors zonder internet- en mediafunctie van dit formaat kosten duidelijk minder en hebben een modernere uitrusting met een mat display en led-backlight.

De monitor was afgelopen maart al op de CeBIT in Hannover te zien. Met de uiteindelijke firmwareversie moet het display vanaf deze maand in elk geval in Duitsland te krijgen zijn. Helaas zal Acer de monitor (voorlopig althans) niet in de Benelux gaan verkopen. (mja)



Kleurkunstenaar

Met de SX2762W heeft Eizo er weer een 27"-scherm met 2560 × 1440 pixels in het assortiment bij.

Het 27"-display blinkt uit door de zeer kijkhoekstabiele kleuren. Als je van voren op het display kijkt, bedraagt het contrast bijna 800:1 – voor een IPS-panel een goede waarde. Met behulp van een klassieke CCFL-backlight en daarop afgestemde kleurenfilters heeft de SX2762W een enorm grote kleurruimte. Dankzij de goed afgewogen kleurmenging zien foto's en video's er al in de fabrieksinstelling natuurlijk uit. De kleurtemperatuur van wit komt nagenoeg overeen met de standaard ingestelde 6500 kelvin.

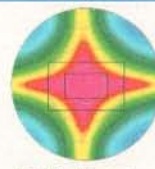
Als je het nog nauwkeuriger wilt, krijg je er voor 170 euro extra de kalibreerset EasyPix bij. Met de kalibratiesoftware en de door Eizo tot Spyder3 omgedoopte colorimeter kun je het scherm de gewenste waarden voor helderheid, kleurtemperatuur en gamma geven (zie ook c't 5/2010, p. 110). De correctiegegevens worden hierbij direct in de lookup-tabel van de monitor opgeslagen. Met de zogenaamde matchingfunctie van de kalibratiesoftware kun je het monitorbeeld ook handmatig aanpassen aan een papieren voorbeeld – bijvoorbeeld een referentiefoto.

De kalibreerbare SX2762W heeft Dual-Link-DVI, DisplayPort en Mini-DisplayPort als digitale aansluitingen en kan hiermee dus ook direct op nieuwere Macs worden aangesloten. De monitor valt op door zijn zeer goede uitrusting, maar daar betaal je dan ook voor. (mja)

Eizo SX2762W

27"-flatscreen

Fabrikant	Eizo, www.eizo.nl
Resolutie	2560 × 1440 pixels
Uitrusting	DVI, DisplayPort, Mini-DisplayPort, helderheids- en aanwezigheids-sensor
Prijs	€ 1500 (eizowinkel.nl)



Kijkhoekafhankelijk contrast:
cirkels op 20° afstand

0 200 400 600



Zwart-witte pracht

Met Silver Efex Pro is het omzetten van kleurenfoto's naar zwart-wit in Photoshop, Photoshop Elements, Lightroom en Aperture een karweitje van niks.

Producent Nik Software luidt met Silver Efex Pro 2 de tweede ronde in van deze plug-in, waarmee je foto's professioneel van kleur naar zwart-wit kunt omzetten. Je hoeft je niet bezig te houden met kanalen of zones, maar klikt simpelweg met de muis door de instellingen. De plug-in werkt in Photoshop CS3 of hoger, Photoshop Elements vanaf versie 6 en in versies 2 en 3 van zowel Lightroom als Aperture.

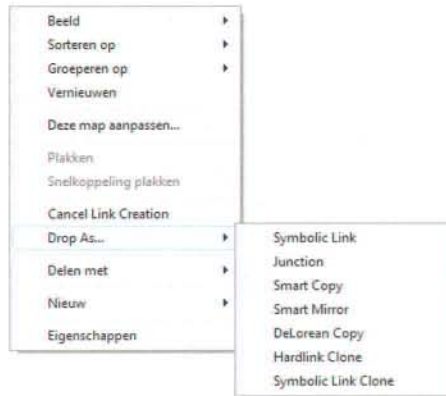
Als je de plug-in start, zie je links in het documentvenster de previews van de mogelijke omzettingen. Die zijn onderverdeeld in de categorieën Classic, Modern en Vintage. Rechts kun je de helderheid, het contrast en de structuur regelen. Waardes kun je toepassen op de hele foto of alleen op selecties voor schaduwen, middentonen en hooglichten. Bovendien heeft Silver Efex een uitgebreide tool om een afbeelding in willekeurige kleuren en met verschillende dekkingspercentages weer te geven. Je vindt er bijvoorbeeld ook presets voor fotoprocédés als selenium, cyanotype, koffie, koper en sepia of split-toning met twee kleuren. Met de geavanceerde U Point-techniek kun je duidelijk onderscheidende onderdelen weer makkelijk inkleuren. Ook kun je de donkere schaduw lichter maken. Naast de eenvoudig te bedienen instellingen simuleert Silver Efex filmtypes van Agfa, Fuji, Kodak en Ilford met verschillende ISO-waarden. Als alternatief kun je de korrelgrootte exact instellen, een witte of zwarte vignettering toevoegen en een kader kiezen.

Silver Efex Pro blijft de efficiëntste manier om digitale kleurenfoto's om te zetten naar zwart-wit. Het resultaat is zeer goed. Natuurlijk kun je hiervoor ook gewoon Photoshop gebruiken, maar daarmee kost het aanzienlijk meer moeite. Versie 2 van de plug-in bevat bovendien nog wat creatieve extra's. (hhe)

Nik Silver Efex Pro 2

Photoshopplug-in

Producent	Nik Software, www.niksoftware.com
Systeemeisen	Windows vanaf XP, Mac OS X vanaf 10.5.8
Prijs	€ 200 (upgrade € 100)



Link-expert

Met Link Shell Extension kun je Windows Verkenner bijles geven en rsync-achtige, ruimtebesparende hardlink-back-ups maken.

Link Shell Extension (LSE) breidt het snelmenu van de Verkenner uit. Nadat je bestanden of mappen via het snelmenu als 'Link Source' hebt geselecteerd, kun je ze elders linken – bijvoorbeeld als symbolische link of als hardlink. Hardlinks mogen alleen verwijzen naar bestanden in hetzelfde bestandssysteem. Symbolische links kunnen ook paden op verschillende opslagmedia koppelen. Zogeheten Junctions verbinden mappen met de lokaal bereikbare bestemming. LSE markeert de verschillende soorten links in de Verkenner met hun eigen overlaysymbolen. Zo krijgen hardlinks bijvoorbeeld een rode pijl.

Mappenstructuren met links kun je kopiëren met de functie 'Smart Copy'. Daarbij blijft de linkstructuur ook in de doelmap behouden. De kopie bevat dan geen links meer naar de bronmappen en wordt daarmee zelfstandig. Met 'Hardlink Clone' maak je daarentegen in de doelmap een kopie aan waarbij alle bestanden gekoppeld zijn aan hun origineel.

De modus 'DeLorean Copy' dankt zijn naam aan een Amerikaanse sportauto. Deze modus gebruikt hardlinks om meerdere snapshotkopieën van een origineel te bewaren. De modus werkt net als het c't-script rsync-Backup.vbs (c't 7-8/2006, p. 72). In een hardlinkback-up nemen in elke snapshot alleen de gewijzigde bestanden extra ruimte in. Apples Time Machine gebruikt dezelfde opslagtechniek. Eerst maakt het programma op de doel-schijf een hardlinkclone van de laatste backup. Vervolgens wordt de kopie incrementeel geüpdatet.

Functies voor een volledige back-upoplossing ontbreken weliswaar, maar met de commandlineversie In.exe kun je al je back-upjobs scripten. (mja)

Link Shell Extension

Verkenner-extensie

Producent	Hermann Schinagl, http://schinagl.priv.at/nt/hardlinkshell/hardlinkshell.html
Systeemeisen	Windows XP, XP x64, Server 2003, Vista, Windows 7, Server 2008
Prijs	gratis



Onvergetelijk

Remember The Milk (RTM) is een van de bekendste online services voor boodschappen- en takenlijstjes. Daarvan is nu ook een iPad-app.

Remember The Milk is al langer bekend als iPhone-app, maar de makers hebben het nu helemaal gerestyled om optimaal gebruik te maken van het grote scherm van de iPad. Zodra we het icoontje met de koeienkop aanklikten, bleek de app als twee druppels water op de app van Twitter Inc. te lijken. De intuïtieve Twitter-interface met de overlappende 'vensters' is erg handig.

Links zit de verticale menubalk met de noodzakelijke knoppen. Daarnaast vind je de lijst met de verschillende categorieën: de weeklijst, de taakrubrieken – inbox, persoonlijk, studie, werk en verzonden – de zelf aan te maken labels, het zoekvenster en de instellingen. Als je op een bestaande taak klikt krijgt je een derde scherm met ruimte voor notities en diverse knoppen zoals afvinken, uitstellen, weggooien en bewerken.

Zoekopdrachten kun je samenstellen in de vorm van 'dueBefore:monday'. Ook kun je ze bewaren om nog eens te gebruiken. Om een nieuwe taak toe te voegen klik je ofwel op de grote plus helemaal onderaan op de knoppenbalk, of op 'Taak toevoegen' op een dag van de week. Heb je de taak eenmaal ingevoerd, dan kun je er een lijst, prioriteit, deadline, herhaling en een geschatte tijd aan toevoegen.

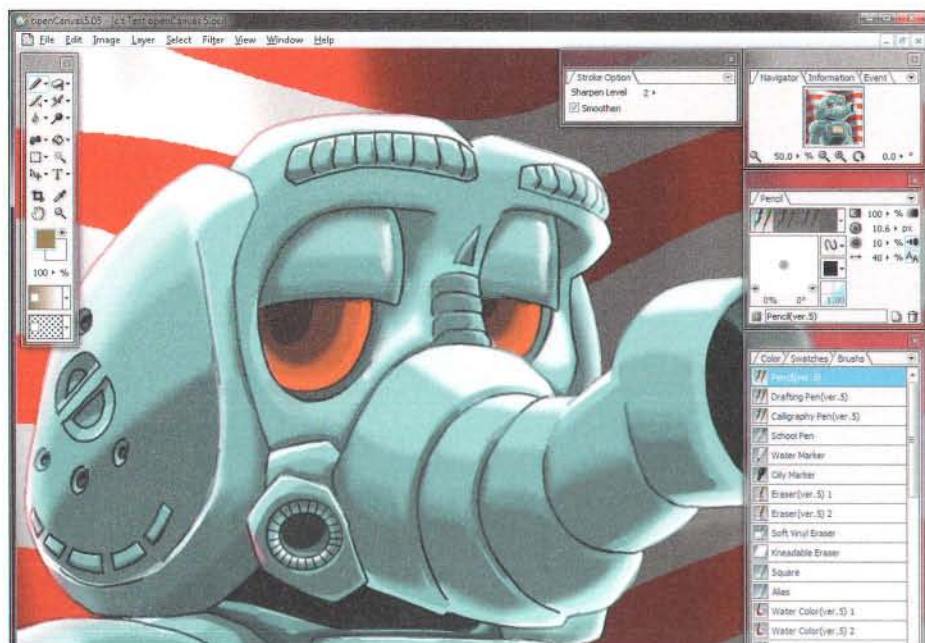
Met de gratis versie kun je (handmatig) eenmaal per 24 uur synchroniseren met de webservice. Met de Pro-versie, die beschikbaar is als in-app aankoop, kun je onbeperkt online autosynchroniseren. De Pro biedt ook push-notifications.

RTM is makkelijk en veelzijdig in gebruik en kan taken op velerlei wijze sorteren en indelen. Alleen jammer dat de Nederlandse vertaling niet volledig is. (jmu)

Remember The Milk 2.0.1 voor de iPad

Takenlijst met synchronisatie

Producent	Remember The Milk Pty Ltd, www.rtmilk.com/ios
Systeemeisen	universele versie voor iOS 3.1 of nieuwer
Prijs	gratis (Pro-versie € 2,39 p/m; € 19,99 p/j)



Snelle schetsen

OpenCanvas heeft de tekentools herzien en een handige functie voor krommen toegevoegd. Daarmee is de tool een goede keus als je graag snel en kleurrijk tekent.

De tekentools van OpenCanvas zijn verdeeld in drie categorieën. Onder 'Pencil' vind je onder andere vulpennen en technische pennen; bij 'Water Color' zit nog olieverf en 'Airbrush' biedt verschillende spuitvormen. Verder behoren gummietjes en een tool voor tegenhouden ('Dodge') en doordrukken ('Burn') tot het assortiment.

In tegenstelling tot Painter en dat soort programma's is bij OpenCanvas niet de natuurgetrouwe weergave van bestaand tekengereedschap maar het halen van snelle resultaten het belangrijkste. Het Japanse programma is ontwikkeld voor illustraties in mangastijl, maar je kunt het net zo goed gebruiken voor westerse teken- en schilderijen. Qua opzet lijkt het op Manga Studio (c't 3/2009, p. 31), de nadruk ligt echter meer op kleurrijke illustraties.

Het potlood lijkt op een zacht vulpotlood. Dat is prima om te schetsen, maar minder geschikt voor tekeningen met schaduwen. De pennen vallen aanzienlijk authentieker uit. Via parametercurves kun je instellen hoe sterk de penspreiding bij toenemende druk moet zijn. De waterverf vult en dekt beter als je er meerdere keren overheen gaat. Dat is niet heel realistisch, maar ziet er verder wel goed uit. In plaats van een puur waterpensel voor het verfijnen van een verloop is er een heel arsenaal aan vervagingstools ('Blur', 'Fingertip', 'Spread'). De resultaten zijn alleen niet te vergelijken met een echte aquarel.

Met het lassovulgereedschap kun je veel tijd besparen. De contouren die je daarmee trekt, worden gevuld met de huidige voor-

grondkleur. Op die manier kun je de kleurverdeling eerst grof bepalen en vervolgens verfijnen met het tekengereedschap. Bij programma's als Photoshop moet je altijd eerst de selectie vastleggen. In de volgende stap kun je die dan vullen. OpenCanvas kan afbeeldingen ook inclusief lagen in Photoshop-formaat opslaan.

OpenCanvas 5 heeft ook nieuwe penseeltypen. Met de optie 'Smoothen' kun je bibberige lijnen wat strakker maken. De oude tools van versie 3 en 4 zijn ook nog beschikbaar, maar daarmee werkt deze optie niet. Handig is de nieuwe krommenmodus, waarbij je eerst een rechte lijn trekt en vervolgens aangeeft hoe sterk de kromming moet zijn. Ook nieuw zijn een tool om selecties vrij te transformeren (eindelijk), laagmaskers die werken als bij een passe-partout én een raster waarmee je de selectie of punten van een tekening exacter kunt bepalen.

Heel handig is de functie waarmee je het gehele plaatje horizontaal kunt spiegelen. Zo kun je je ontwerp eens van een andere kant bekijken en controleren of er foutjes in zijn gesloten. Druk hiervoor op F10. Je kunt in de gespiegelde modus gewoon verder tekenen.

De geteste versie 5.05 komt een beetje onaf over. Zo ontbreekt nog de Engelstalige online hulp en is het niet mogelijk om snel-toetsen aan te passen. Ook het Engels is hier en daar niet helemaal perfect ('Brushes').

De licht beperkte trialversie kun je 30 dagen of 300 keer gebruiken. Iedere tekenaar zou OpenCanvas gewoon eens moeten proberen, niet in de laatste plaats vanwege de lage prijs – al is het maar om wat voorwerk te doen. (hhe)

OpenCanvas 5.05

Tekenprogramma

Producent	PGN Co., www.portalgraphics.net/en
Prijs	€ 5800 (ca. € 48), upgrade € 2700 (ca. € 22)



Virtueel verhuizen

Met Viseno Home Designer kun je makkelijk controleren of je oude meubels in je nieuwe huis passen – of nieuwe meubels in je huidige woning.

In deze internettoepassing in Flash werk je in vier stappen: eerst teken je de muren, vervolgens de deuren en ramen, daarna kies je het materiaal voor de muren en vloeren en tot slot plaats je de meubels. Hiervoor kun je delen van het assortiment van Ikea en andere fabrikanten gebruiken, maar ook algemene meubels. De afmetingen kun je aanpassen, zodat ze zoveel mogelijk overeenkomen met je eigen meubels.

Daarna zet je een virtuele camera in de kamer. Als je daarop klikt, kun je vanuit dat standpunt een foto berekenen. De plaatjes zijn niet erg realistisch, omdat je maar een beperkte keuze hebt voor de muren, vloeren en meubels. Ook kun je geen lichtbronnen neerzetten. De foto's zijn altijd diffuus belicht. Voor extra functies als 3D-plattegronden of foto's met hogere kwaliteit berekent Viseno zogenaamde 'Premium Credits'. Bij een gratis account krijg je er 20. Heb je er meer nodig, dan moet je een abonnement nemen.

Je kunt je foto's en plattegronden delen door een link door te sturen. Deze extra feature gaat wel ten koste van een zekere mate van privacy, aangezien de links alleen verschillen in id-nummer. Als je de url in de browser aanpast, kun je dus een kijkje nemen in een andere woning. Als maatregel hiertegen kun je je project 'Private' maken.

Viseno is geen CAD-programma, maar zorgt er wel voor dat je niet meer met uitgeknipte meubels op millimeterpapier hoeft zitten te prutsen. De foto's kunnen daarbij zomaar grove planningsfouten aan het licht brengen. (mja)

Viseno Home Designer

Online woonplanner

Producent	Viseno.no AS, www.viseno.com
URL	http://planner.viseno.com/
Systeemeisen	browser met Flash
Prijs	gratis, credits voor extra functies vanaf € 99 per jaar

Jörg Oyen

Zenuwcentrum

Met QuarkXPress 9 kun je nu ook digitaal publiceren

Quark heeft versie 9 van zijn dtp-programma uitgebreid met opties voor het exporteren naar elektronische boekformaten en functies, die het vormgeven voor verschillende media makkelijker maken.

Quark houdt ook bij versie 9 vast aan het concept om publicaties voor drukwerk, internet en interactieve media in een enkel projectbestand onder te brengen. In de praktijk creëer je het design één keer met behulp van de centrale instellingen voor kleuren en typografie en pas je die vervolgens toe op verschillende opmaakstijlen en paginaformaten binnen een project.

Met de komst van mobiele apparaten als de Kindle en de iPad zijn de eisen aan de exportformaten alleen maar toegenomen. Voorheen was pdf een grote digitale kapstok waar een opgemaakte pagina met content werd aangehangen, maar voor bijvoorbeeld het ePub-formaat zijn gestructureerde en samenhangende teksten zonder grote afbeeldingen nodig.

QuarkXPress 9 gebruikt met de functie 'Tagging laten verlopen' een visuele manier om het latere paginaonafhankelijke tekstverloop binnen het opmaakprogramma te simuleren. Om dat voor elkaar te krijgen worden tekst- en afbeeldingskaders getagd en worden titels, subtitels en lopende tekst als zelfstandige artikelen binnen het document beschouwd. In de tekstverloopweergave kun je de teksten en scheidingen bewerken.

Teksteigenschappen voor het weergeven in ePub-formaat zoals titels en hoofdstuknamen kun je alleen handmatig toevoegen. Anders dan bij InDesign CS 5.5 kun je tekstopmaak niet semi-automatisch aan ePub-structuurtags koppelen.

Dankzij de in versie 8 al aanwezige opmaakfuncties voor interactieve content kan QuarkXPress 9 ook exporteren naar het Blio e-bookformaat, een uitgebreide versie van XML Paper Specification (XPS). Voor het verspreiden van dit soort publicaties is op blio.com een online boekenwinkel actief met hoofdzakelijk Engelse content. Aan een gratis reader voor Android en iOS wordt gewerkt. QuarkXPress 9 heeft een speciale module genaamd Apps Studio om direct voor de iPad te publiceren. Support voor Android moet tegen het eind van het jaar volgen.

Opmaak automatiseren

Met de nieuwe module IllustratieStramien kun je de inhoud van mappen uitlezen en zet je de afbeeldingen met een paar klikken op een van de van tevoren gemaakte sjablonen in je publicatie. Bij het aanpassen van de grootte behoudt het programma de verhoudingen via een koppelfunctie in het Parameter-palet. Je kunt de instellingen ook bij de ItemStyles-stijlen als vaste stijl opslaan.

De functie KloonMaker kopieert geselecteerde onderdelen van een lay-out inclusief instellingen projectonafhankelijk naar pagina's in een ander Quark-document. Op die manier kun een paginaopmaak eenvoudig als sjabloon hergebruiken.

De al eerder beschikbare functie 'Gedeelde content' krijgt een nieuwe rol bij het publiceren voor tablets in portret- of landschapsfor-

maat. Je kunt hiermee teksten en afbeeldingen namelijk op meerdere pagina's gebruiken zonder dat je ze opnieuw hoeft aan te maken. Daarbij kun je aangeven of alleen de content, bij tekst inclusief de opmaak, of ook kader-eigenschappen gemeenschappelijk gebruikt moeten worden. Wijzigingen in het document worden dan meteen ook overal doorgevoerd waar die content gebruikt wordt.

Als je wat meer ervaring hebt, kun je handig gebruik maken van de koppelfunctie voor een dynamisch tekstverloop over meerdere pagina's en van gedraaide tekstkaders voor bijschriften bij grafieken. Met de tekstverwerkerachtige weergave 'Artikel bewerken' kun je nu snel veranderingen doorvoeren. De betaalde client CopyDesk voegt er regelnummers en het toewijzen van tekstformaten aan toe. De Callout-functie kan objecten als afbeeldingen en onderschriften op bepaalde posities in de tekst verankeren.

De functie KoppelingMaker kun je gebruiken om tekstkaders per pagina los te koppelen zonder dat daardoor tekstoverloop ontstaat. De gehele tekst van alle kaders in een tekstketen blijft na het loskoppelen in de kaders. Met KoppelingMaker kun je kaders bovendien ook opnieuw koppelen. Daarmee kun je pagina's uit een dynamisch tekstverloop halen zonder een omweg via pdf-software als Acrobat Pro.

Ook handig zijn de conditionele stijlen, waarmee je tekst met makkelijk op te stellen regels van voorgedefinieerde alinea- en regelstijlen kunt voorzien. De mogelijkheid om bij alinea-stijlen een indeling à la Word te gebruiken, is nuttig bij het structureren van de lopende tekst en het overnemen van tekst uit Office-programma's. Andere verbeteringen in de samenwerking met MS Office zijn de ondersteuning van het XLSX-formaat en de mogelijkheid kolomkoppelen en voetregels per kolom en pagina te herhalen. De nieuwe versie ondersteunt nog steeds geen voetnoten.

Conclusie

QuarkXPress 9 is een breed opgezette springplank naar de wereld van het digitaal publiceren. Voor het maken van ePub- en Blio-bestanden heeft concurrent InDesign CS 5.5 meer mogelijkheden, maar die vergt ook meer voorkennis. Door de eenvoud van QuarkXPress is de kans op fouten met ondoordachte sjablonen en instellingen veel kleiner.

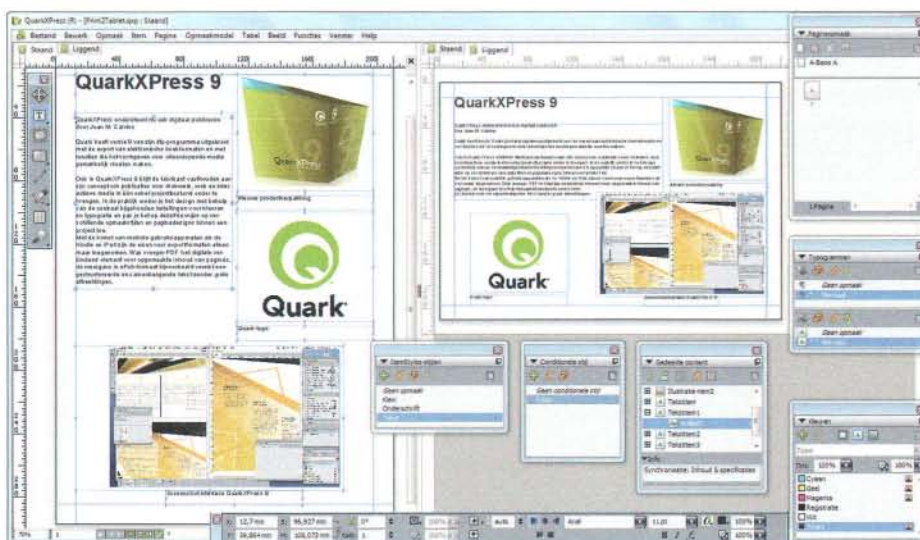
Dtp-ers met QuarkXPress-ervaring kunnen hun productiviteit bij het opmaken van pagina's verhogen en de workflow bij aanpassingen vereenvoudigen. Voor mediadesigners is versie 9 een compact alternatief voor InDesign om in één moeite door ontwerpen te maken voor op papier, internet en mobiele kanalen. (jca)

Softlink 1107029

QuarkXPress 9

Dtp-software

Producent	Quark, www.quark.com
Systeemeisen	Vanaf Windows XP (SP2) en Mac OS X 10.5.8
Prijs (excl. BTW)	€ 1349 (upgrade € 399)

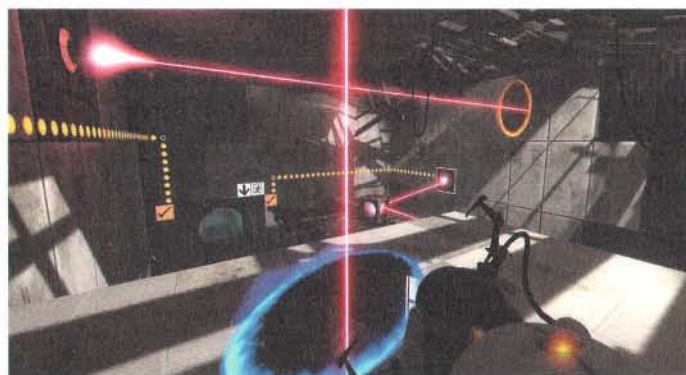


Met behulp van de functie 'Gedeelde content' kun je designs hergebruiken, bijvoorbeeld voor ontwerpen in staand en liggend formaat voor tablets.

Puzzelen met portals

Portal is een uniek soort puzzelgame van de makers van de legendarische first-person shooter Half-Life. Het concept is simpel: met de zogenaamde portal-gun schiet je steeds twee gaten op verschillende plaatsen in een muur, de vloer of het plafond: eentje waar

je inspringt en een ander waar je met dezelfde snelheid weer uitkomt. Je speelt een soort laboratoriumrat die door de gemene computer Glados telkens weer in nieuwe omgevingen met moeilijkere uitdagingen gezet wordt waar hij levend uit moet zien te komen. In Portal 2 is het populaire concept hetzelfde gebleven, maar verder uitgebreid. Nu word je geassisteerd door het grappige robotje Wheatley. En daar komen drie soorten gel bij die door de buizen van het laboratorium-complex stromen: oranje om je snelheid te verhogen, blauw voor heel hoge sprongen en wit om de portalgaten te maken. De gels kun je niet alleen op jezelf toepassen, maar ook op voorwerpen uit je



omgeving en zelfs op andere gels. Zo kun je druppels gel die uit een buis lekken op een platform 30 meter hoger laten vallen door er een portal onder te plaatsen. Later kun je met die techniek ook energiebruggen en transportstralen omleiden om jezelf en objecten door de lucht te laten zweven.

Nieuw is de coöperatieve modus waarbij twee spelers in de vorm van twee robots voor compleet nieuwe puzzels geplaatst

worden. Vaak moet de ene daarbij een moeilijk parcours afleggen, terwijl de andere op het juiste moment een schakelaar moet bedienen. Voor de juiste timing is een goede communicatie dan ook van levensbelang. Portal 2 is niet alleen een must voor fans van deel 1. Door zijn unieke sfeer, fraaie graphics en de vele grappige en sarcastische opmerkingen van Wheatley en de computer is dit een zeer onderhoudend spel. (jmu)

Portal 2

Uitgever/ontwikkelaar	EA, Valve Software		
Systeem	Windows vanaf XP, Mac OS X vanaf 10.6.6, PS3, Xbox 360		
Hardware	2GHz-dualcore-cpu, 2 GB RAM, 128 MB VRAM		
Kopieerbescherming	Steam online activatie voor pc en mac		
Multiplayer	2 online / 2 splitscreen		
Idee	⊕⊕	Uitvoering	⊕
Plezier	⊕⊕	Lange termijn	⊕
Engels, vanaf 12 jaar, € 50			

Oorlog is duur

War 2 Victory is een 'freemium': de game kost niets, maar om de opbouw te versnellen kun je extra gamevaluta aankopen. In dit

geval diamanten. Nadat je je hebt aangemeld, kies je een vrij plekje in de gamewereld en begin je te bouwen. De simpele basis heeft

iets weg van Simcity. Eigenlijk zijn het er twee, Military en Production. De eerste is je hoofdbasis, waar je een stadhuis, woonhuizen, bestuurscentra, trainingsfaciliteiten en wapenfabrieken kunt bouwen. In het Production-gedeelte bouw je boerderijen, olieraffinaderijen, staalfabrieken et cetera. In de eerste fasen krijg je 'rookie protection', zodat je in alle rust je bases kunt opbouwen zonder het gevaar aangevallen te worden. Daarnaast train je officieren en soldaten met tanks en verkenningsvliegtuigen. Alles wat je kunt opbouwen heeft een level, en om bijvoorbeeld een zware tank te bouwen, heb je naast een wapenfabriek de juiste levels voor

Training Techniques, Firepower Technology en Armor Technology nodig. In het begin kost het maar een paar minuten om een item een level te verhogen, maar later worden dat uren, tenzij je betaald. Na een paar dagen spelen ging alles zo langzaam, dat we liever de stekker eruit trokken dan te betalen: geen aanrader. (jmu)



War 2 Victory HD

Uitgever	Wistone		
Systeem	iOS (iPad en iPhone)		
Multiplayer	online		
Idee	⊕⊕	Uitvoering	⊕
Plezier	⊕	Lange termijn	⊕
Engels, vanaf 9 jaar, gratis (in-app aankopen)			
⊕⊕⊕ zeer goed ⊕ goed ○ voldoende			
⊖ slecht ⊖⊖⊖ zeer slecht			

Hack > |

Als er een categorie 'herdy games' zou bestaan, zou deze daar zeker bij horen. Hack RUN maakt namelijk uitsluitend gebruik van een 'old school' commandlineomgeving à la Unix.

Jij bent een meester-hacker en een mysterieuze opdrachtgever heeft je benaderd om het computernetwerk van de firma RUN te hacken en zoveel mogelijk te weten te komen over de werknemers, hun bedoelingen en de duistere plannen van het bedrijf.

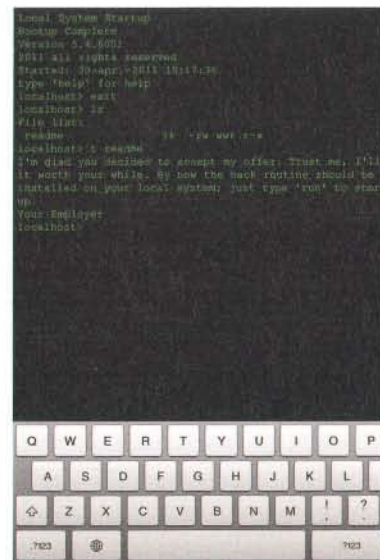
Je begint met het hacken van het account van een zekere Alice, die net bij het bedrijf in dienst is gekomen. Door het lezen van haar e-mails krijg je informatie waarmee je weer toegang krijgt tot andere accounts, mailboxen, bestanden enzovoort. RUN blijkt een farmaceutisch bedrijf met een louchere reputatie te zijn. En het valt al snel op dat een aantal belangrijke werknemers niet in de database met de personeelsdossiers voorkomen.

Terwijl je dieper in het computersysteem doordringt, neemt je skill level toe en krijg je nieuwe tools van je opdrachtgever om verder te komen. Het volledige spel bestaat uit meer dan 50 levels. Vanaf het begin van dit puzzelspel

krijg je de neiging om namen, wachtwoorden, en functies op een papertje – ook heel 'old school' – te noteren.

Hack RUN is een erg leuke variatie op de ouderwetse tekstadventures. Je voelt je al bijna een echte hacker. Vervelend is wel dat je dezelfde commando's steeds opnieuw moet intypen (een command history zoals in de Linux-shell is er niet). Handig is wel dat alle tekst tijdens een hack-sessie op het scherm blijft staan en dat je die op de normale manier kunt selecteren en kopiëren om bijvoorbeeld in een txt-document op te slaan.

Een erg verslavende app voor wie van puzzelen zonder eyecandy houdt. (jmu)



Hack RUN

Ontwikkelaar	i273 LLC		
Systeem	iOS (universeel)		
Idee	⊕⊕	Uitvoering	⊕
Plezier	⊕	Lange termijn	⊖
Engels, vanaf 17 jaar, € 0,79			

ifttt is een afkorting voor 'If this then that'. Het beschrijft meteen de werkwijze van deze makkelijke en gratis webautomatiseringsdienst. Je kunt hier maximaal tien taken invoeren die ifttt regelmatig afhandelt. Elk van deze taken heeft een veroorzaker (trigger), zeg maar een voorwaarde waaraan voldaan moet zijn.

Als de trigger wordt geactiveerd, volgt een actie die ifttt in verschillende kanalen kan uitvoeren. Zo kan de dienst op een groot aantal blogplatforms posten, webartikelen bij Instapaper opslaan of bij Evernote een nieuwe notitie schrijven. Ifttt controleert automatisch elke 15 minuten of er voor een trigger een bepaalde actie moet worden ondernomen.



Kerncentrales staan na de ramp in Fukushima weer helemaal in het middelpunt van de belangstelling. Plannen voor stress-tests zijn in voorbereiding. Tegenstanders van kernenergie proberen tegenwoordig niet alleen zogenaamde castor-transporten met radioactief afval tegen te houden, maar willen het publiek ook met objectieve argumenten overtuigen dat continu produceren van hoogradioactief afval niet handig is. Het afval kan namelijk niet 100 procent veilig worden opgeslagen of verwerkt gedurende de levensduur.

De website Nuclear Waste Riddle geeft per land het aantal reactors weer, de hoeveelheden kernafval die hiermee ontstaan, de opwerking en de opslagmethoden in de Europese landen, de VS en Rusland. Basis voor de website vormt een onderzoeksrapport dat in opdracht van de Groenen/EFA-fractie in het Europese Parlement is gemaakt. Als je op de landen klikt, kun je de resultaten en installaties makkelijk bekijken. Korte filmpjes maken de droge getallen begrijpelijker.



Sequencers bieden vaak een onoverzichtelijke hoeveelheid instelopties. Bij Isle of Tune is de indeling daarentegen compleet omgegooid met als gevolg dat de bediening veel speelser en makkelijker is. Op een groen eiland in een isometrische weergave plaats je straten, huizen en bomen, bloembakken en lantaarnpalen. Als laatste zet je er nog auto's bij die na een klik op start continu door de straten van de nieuwe wijk rijden.

Zodra een van de auto's langs een object rijdt, hoor je geluid. Door de objecten handig te plaatsen kun je ook complexere muziekstukken maken. Klik je op een object, dan kun je in beperkte mate het geluid aanpassen. Via Twitter, Facebook of e-mail kun je je muziekstuk over een grotere kring luisteraars verspreiden. Een iOS-versie van Isle of Tune moet binnenkort volgen.



Wat gebeurt er als je weblogprovider, Twitter of Facebook een probleem heeft en de pos-

tings van de laatste tien dagen kwijtraakt? Of als iemand in je Gmail inbreekt en snel even alle mails wist? Bij je eigen website is het je eigen schuld als er geen back-ups worden gemaakt, maar bij veel cloud-diensten heb je daar geen controle over.

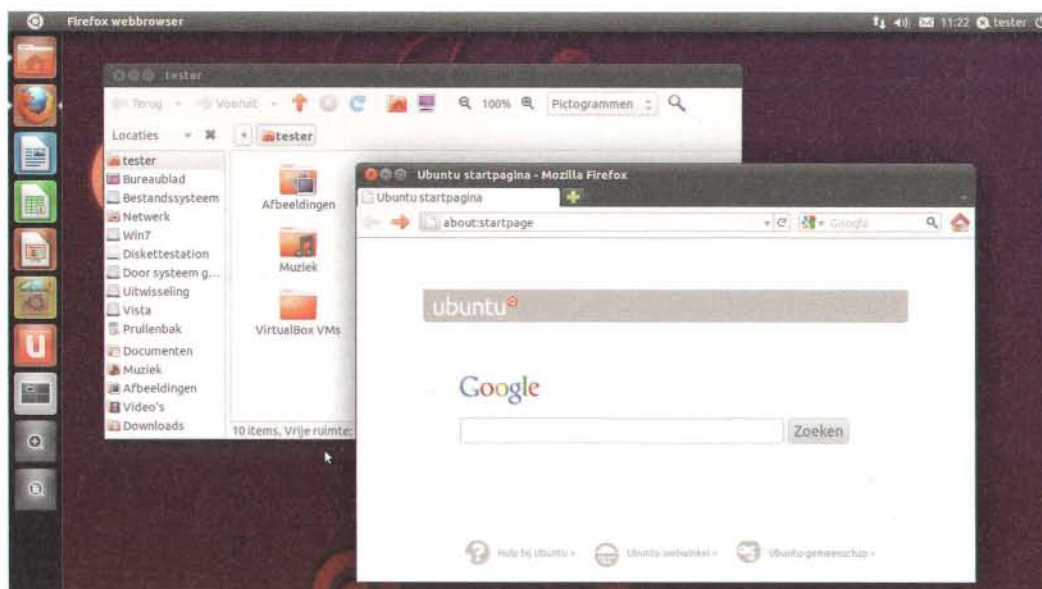
Om dit soort problemen te voorkomen kun je Backupify eens proberen. De dienst kan back-ups maken van alle grote sociale netwerksites. Voor privégebruik, waarbij meestal minder opslag nodig is, is Backupify gratis en wordt elke week een back-up gemaakt. Heb je meer back-upruimte nodig of wil je dagelijks back-uppen, dan moet je betalen. Zodra je je registreert, kun je meteen je Facebook-account, Twitter-timeline en Gmail-account back-uppen. Na voltooiën van de aanmelding zijn ook andere populaire diensten te back-uppen.

Exacte windvoorspellingen zijn met name voor water- en vliegsporten als zeilen, kite- of windsurfen en delta- en paragliders belangrijk. Veel sporters gebruiken de Windguru die voorspellingen op basis van drie verschillende rekenmodellen aanbiedt. Gratis zijn echter alleen de berekeningen die al enkele uren oud zijn. Als je een actuele berekening wilt, moet je een betaalde account hebben.



Windfinder biedt actuele windvoorspellingen wel gratis aan. Afhankelijk van de locatie biedt de site nog meer gegevens zoals golfhoogtes en -frequentie, getijden, windkracht en jaarstatistieken – dat laatste is vooral handig als je je vakantie gaat plannen. Voor Windfinder zijn er ook apps voor de iPhone, Android en Windows Mobile. Daarnaast zijn er gadgets en widgets voor nagenoeg alle desktops. Voor Firefox is er zelfs een plug-in. Anders dan bij Windguru kun je je favoriete sport in deze apps instellen zonder account.

Daarnaast bestaat nog het sober uitzijnde **Muchoviento**. Deze site biedt windvoorspellingen voor bepaalde watersportlocaties die je anders alleen via een Android-app kunt oproepen. Voor sommige plassen en meren zijn de berekeningen van Muchoviento veel beter dan bij de andere twee.



Mirko Dölle

Radicaal anders

Ubuntu 11.04 'Natty Narwhal' met nieuwe interface

Canonical gaf Ubuntu met de nieuwe standaarddesktop Unity een geheel ander gezicht. Ook technische verbeteringen zoals het automatisch zoeken naar printerdrivers zijn het bekijken waard.

Op 28 april bracht Canonical met versie 11.04 alias Natty Narwhal de nieuwste telg van Linux-distributie Ubuntu uit. De meest opvallende wijziging is Unity, die als standaarddesktop Gnome vervangt. Bovendien werd de hardwareherkenning verbeterd en is de installatie verder vereenvoudigd.

De ontwikkelaars hebben het partitioneringsscherm in Ubuntu-installer Ubiquity een stuk overzichtelijker gemaakt. In plaats van dat je heel machtig de nieuwe lijst moet kiezen welke partities je wilt verwijderen of verkleinen, presenteert Ubiquity nu voor elk mogelijk scenario een pictogram met een korte omschrijving. Voor wie niet kan kiezen of een ander schema wil hanteren, is er nog de optie 'lets anders'. Achter dit icoontje tref je het oude handmatige partitioneringsvenster aan.

Het standaard bestandssysteem van Ubuntu is nog altijd ext4. Voor Ubuntu 10.10 waren er al plannen om Btrfs als standaard te gaan gebruiken, maar dit bestandssysteem is nog steeds in de experimentele fase en kun

je daarom alleen kiezen als je de partities handmatig indeelt. Daarbij moet je bovendien nog een extra boot-partitie aanmaken.

Ubiquity begint net als bij Ubuntu 10.10 direct na de keuze van de tijdszone met het installeren van het basissysteem. Hier is nog wel ruimte voor verbeteringen. Ook nu krijg je bijvoorbeeld nog altijd een ellenlange lijst van toetsenbordlay-outs voorgeschoteld.

De Ubuntu-ontwikkelaars kennen geen angst voor niet-vrije software. Zo biedt Ubiquity al bij het installeren aan om de mp3-plugin-in van Fluendo te downloaden. Aan de hardwareherkenning van Ubuntu 11.04 is een verbinding met de printerdatabase van de Linux Foundation toegevoegd. Op die manier kun je printerdrivers achteraf automatisch installeren, ook als deze drivers bij het uitkomen van de Linux-distributie nog niet voorhanden zijn. Epson is een van de eerste fabrikanten die z'n drivers via de printerdatabase beschikbaar maakte. In onze test werd de van huis uit niet ondersteunde multifunctionele printer

Epson Stylus SX218 probleemloos herkend, waarna de driver van de website van de fabrikant werd gedownload en geïnstalleerd.

Na de eerste start geeft Ubuntu een ietwat ongewone aanblik. Canonical verving de aloude Gnome-desktop door de geheel nieuw ontwikkelde interface Unity. Deze was al zo'n half jaar verkrijgbaar voor de Netbook Remix-versie van Ubuntu, maar is ook in 11.04 de nieuwe standaarddesktop. Met deze stap zorgt Canonical voor een uniform bedieningsconcept voor alle apparaatklassen. Dat komt uiteindelijk de gebruikers ten goede, aangezien die nu niet meer bij elk apparaat hoeven over te schakelen naar een ander concept. In c't 6 hebben we er al een uitgebreid artikel aan gewijd, vandaar dat we er hier niet dieper op ingaan.

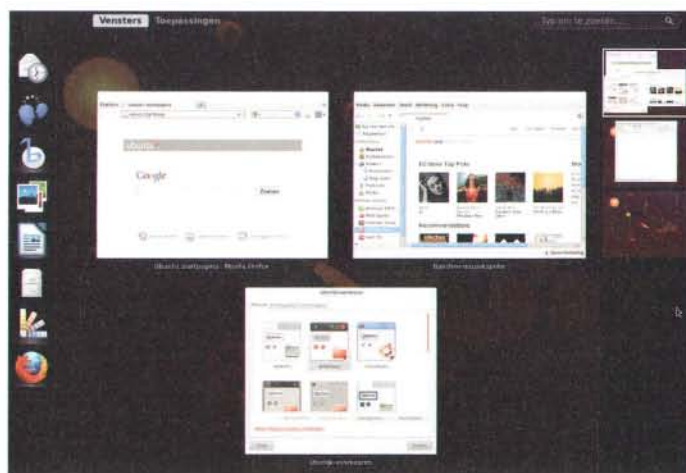
Unity maakt gebruik van 3D-hardwareversnelling. Als die niet

aanwezig is, krijg je in plaats daarvan de aloude Gnome 2-desktop te zien. Deze kun je via het programma 'aanmeldscherm' ook makkelijk als standaarddesktop selecteren als je niet aan Unity kunt wennen. Wil je Gnome 3 uitproberen, dan kun je achteraf het pakket gnome-shell uit de onofficiële PPA-repositories installeren. Je kunt daarna echter geen gebruik meer maken van Unity.

De vernieuwingen in de software bestaan vooral uit versie-updates: Ubuntu 11.04 komt met kernel 2.6.38.2 en de X-server kreeg een update naar versie 1.10. De laatste ondersteunt reeds gestures en bevat een prototype van een multitouch-extensie (XInput 2.1). De SysV Init-ervanger Upstart werd met extra events uitgerust, Rhythmbox is vervangen door de muziekspeler Banshee 2.0, bij Kubuntu kreeg Plasma een update naar versie 4.6.2 en bij Xubuntu wordt nu Xfce 4.8 ingezet. Bovendien ruilde Canonical OpenOffice.org in voor LibreOffice 3.3.2.

Conclusie

Ondanks alle zwartgallige uitlatingen over de omwisseling van de standaarddesktop, is Ubuntu 11.04 een geslaagde operatie. Unity is doorgaans erg geschikt voor alledaags gebruik, al moeten gebruikers waarschijnlijk wel even wennen aan de nieuwe bediening. Gnome 2.32 is een beproefd alternatief voor Unity, maar door standaard geen Gnome 3 als alternatief voor Unity aan te bieden, stelt Canonical de hoge verwachtingen van de community echter wel wat teleur. (jsc)



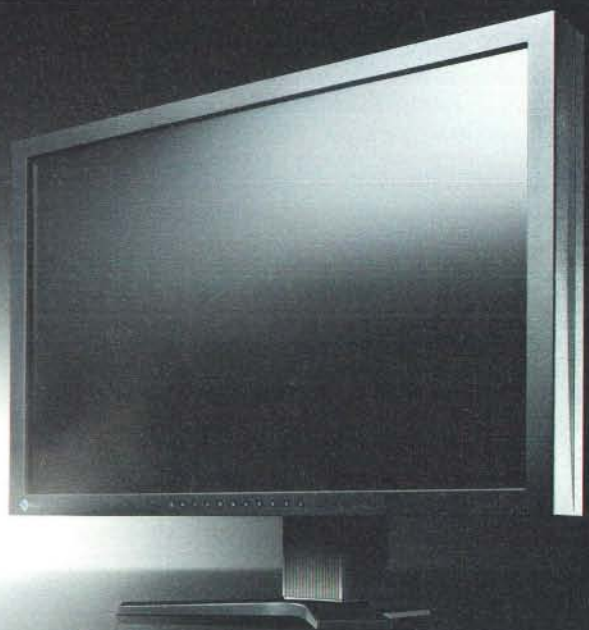
Met een onofficiële PPA kun je achteraf Gnome 3 toevoegen aan Ubuntu. Unity werkt dan echter niet meer en bovendien kunnen ATI-kaarten veel problemen opleveren.

ct

VROEGER GING MEN
VOOR EEN BETER MILIEU
DE STRAAT OP



TEGENWOORDIG
NAAR KANTOOR.



Simpelweg gaan zitten is in de milieubescherming een bewezen successtrategie. Met de EcoView-LCD's van EIZO zit men er qua milieu bijzonder goed bij. Want dankzij EcoView-technologie wordt het energieverbruik tot rond de 50% gereduceerd. Bijvoorbeeld door de heldere, extreem zuinige LED-backlights van de EV2313W. En zelfs voor meer informatie hoeft men nu niet meer de straat op: www.eizo.nl

5

YEARS WARRANTY



EIZO

high-end-monitors

always outstanding

dr. Volker Zota

Apple TV als mediacentrum

Functionaliteit van de Apple TV 2 uitbreiden met XBMC

Van huis uit is de Apple TV 2 eigenlijk een verlengstuk van iTunes op je pc. Het apparaatje maakt het mogelijk om video's van de iPhone en iPad op tv te laten zien. Als je meer wilt, kun je er na een jailbreak ook XBMC Media Center op zetten.



De Apple TV 2 (ATV2) heeft geen ventilator, is schattig klein en niet bijzonder duur. Jammer alleen dat Apple het apparaat zelf niet aanbiedt in de Benelux. Gelukkig zijn er webwinkels zoals Conrad.nl die dat wel doen. Dat is dan ook waar wij de onze vandaan haalden. Het bedrijf vraagt voor de Apple 2 slechts 129 euro. Het is dan ook geen wonder dat ze als zoete broodjes over de toonbank gaan. Het is alleen jammer dat de mini-streamingclient weigert bronnen buiten iTunes af te spelen en niet met AVI, MPG en MKV omweg kan, zodat je alle inhoud naar MP4 moet omzetten. Je kunt natuurlijk de hoop blijven koesteren dat Apple voor de ATV2 apps uitbrengt om de ontbrekende multimediaformaten achteraf te installeren, maar je kunt ook het heft in eigen hand nemen en gewoon XBMC Media Center op het apparaatje zetten. Klein nadeel: je moet hem dan wel eerst jailbreaken. De chique opensource mediacentrale wordt aangeboden voor Windows, Mac OS, Linux en sinds kort voor de iPhone en iPad. Nog recentier is de versie voor de ATV2. Het jailbreaken veroorzaakt voor zover wij weten geen schade aan het apparaat. En mocht je achteraf teleurgesteld zijn, dan kun je de software met iTunes altijd weer volledig terugbrengen naar de oorspronkelijke staat. Na de jailbreak kun je bovendien alle standaardfuncties van de ATV2 blijven gebruiken, inclusief de mogelijkheid om films en series uit de iTunes Store te huren.

De ATV2 werkt net als de iPhone en consumenten met iOS als besturingssysteem. Het is dus niet verwonderlijk dat je dezelfde tools kunt inzetten om een aangepaste firmware op het apparaatje te installeren. Tot voor kort was het

alleen mogelijk om een 'tethered jailbreak' door te voeren, die je elke keer na het uitzetten van het kastje weer opnieuw moest doen.

Uitbraak plannen

Er zijn twee tools waarmee je de ATV2 met succes van zijn beperkingen kunt bevrijden, namelijk Greenpois0n RC 6.1 en PwnageTool 4.2 (of hoger). Beide tools zijn voor Windows en Mac OS verkrijgbaar. De methode via Greenpois0n is eleganter omdat je daar geen aangepaste firmware voor hoeft aan te maken en bovendien verloopt het jailbreaken een stuk sneller. In dit artikel gebruiken we dan ook Greenpois0n RC 6.1.

Op dit moment is de ATV2-firmwareversie 4.2.1 (2100) actueel, maar onze pogingen om deze direct te jailbreaken met Greenpois0n mislukten helaas. In werkelijkheid blijkt dit versie 4.3.1 van iOS te zijn, die bij redactiesluiting alleen nog via een omslachtige methode met PwnageTool 4.3 te ontsluiten viel. Via een kleine omweg kun je Greenpois0n toch gebruiken voor het jailbreaken.

Voordat je verder gaat moet je eerst controleren welke firmware je Apple TV 2 heeft. Onder 'Instellingen / Algemeen / Info' moet iOS-versie 4.1.1 staan, ook als iOS 4.2.1 geïnstalleerd is. Net als bij firmware 4.2.1 (2100) wijkt het versienummer van de ATV2 af van de normale iOS-versies – waarom dat zo is weet alleen Apple.

Heeft je ATV2 de oudere firmwareversies 4.2.1 of 4.1.1, dan kun je deze zowel met Greenpois0n RC 6.1 als met PwnageTool 4.2 succesvol jailbreaken. Heeft je ATV2 de nieuwste firmware, dan moet je deze eerst terugzetten naar een van de twee genoemde oudere versies. Dat kan door een oudere versie van Apple's website te downloaden en die via iTunes te installeren (zie softlink).

Voor de eigenlijke jailbreak moet je de ATV2 op een extra 'Device Firmware Update' (DFU) voorbereiden. Dat gaat iets omslachtiger dan bij de iPhone. Je moet op precies getimede momenten de micro-usb-kabel op de computer aansluiten, de voedingsstekker in het stopcontact steken en enige tijd een toetsencombinatie op de Apple Remote indrukken. Als Greenpois0n de mededeling 'Ready to jailbreak' laat zien, dan is dat geluk. Het is daarbij belangrijk

dat de Apple TV 2 bij het aansluiten correct wordt herkend. Geeft Windows de foutmelding 'Apparaatdriver kon niet geïnstalleerd worden', probeer het dan opnieuw of gebruik een andere usb-aansluiting. Sluit bovendien iTunes af als deze tevoorschijn komt. Lukt het niet om de Apple TV in de DFU-modus te krijgen (Device Firmware Update), dan moet je het apparaat voorbereiden met de tool iH8sn0w iREB RC3, die je eveneens voor zowel Windows als Mac OS kunt krijgen. Het volstaat als je de box via micro-usb met de computer verbindt, het programma start en dan de aanwijzingen opvolgt om tien seconden de toetsen Menu en Play/Pauze ingedrukt te houden.

Bevrijd!

Start vervolgens Greenpois0n en wacht tot 'Ready to jailbreak' verschijnt. Een keer klikken en vijf minuten later is de procedure afgesloten. Neem de tip op het beginscherm van Greenpois0n serieus en wacht na de mededeling 'Jailbreak complete!' nog een extra minuut. De Apple TV is in tegenstelling tot andere iOS-apparaten nog enige tijd bezig voordat de jailbreak daadwerkelijk voltooid is.

Nadat je het apparaat op de tv hebt aangesloten en opnieuw hebt opgestart, vind je in het startmenu de tijdelijke optie 'greenpois0n'. Klik daarop op de menuoptie 'Inject Software' en vervolgens op 'Cydia Payload'. Dan wordt software van internet gedownload, waarna het apparaatje met een druk op de



Met de jailbreaktool Greenpois0n, bekend uit de iPhone-scene, kun je ook de Apple TV 2 van Apples keurslijf bevrijden.



Lukt het niet om de Apple TV meteen in de DFU-modus te krijgen, dan helpt een voorbehandeling met iREB RC3.



Via nitoTV, dat automatisch na de jailbreak geïnstalleerd is, kun je XBMC Media Center en andere software installeren.

Menu-toets opnieuw opstart. In plaats van 'greenpois0n' zie je nu het menu-item 'nitoTV'. Daarmee kun je niet alleen weerinformatie en rss-feeds bekijken, maar een twintigtal andere programma's installeren, waaronder een bijgewerkte OpenSSH-server en BTStack om de Apple TV met een Bluetooth-toetsenbord te bedienen.

Het meest interessante softwarepakket is zonder twiifel XBMC-ATV2, waarmee je XBMC Media Center op Apples streamingclient installeert. XBMC verleent toegang tot muziek-, foto- en videoverzamelingen buiten iTunes om via UPnP-AV en Windows-shares (SMB). Een klein nadeel van XBMC is dat je het programma na het herstarten van de Apple TV eerst moet starten, afsluiten en opnieuw starten, anders krijgt het programma geen toegang tot de gedeelde media.

In principe kun je XBMC via de knoppen van de Apple Remote aansturen: met de menuknop kun je altijd terug, het lang indrukken van de menuknop toont normaal gesproken een contextmenu en met de knoppen links en rechts kun je in sommige gevallen ook naar andere menu's.

Scrapers

Om XBMC-streamingmappen toe te voegen, kies je in de desbetreffende rubriek (Video, Muziek of Afbeeldingen) voor 'Locatie toevoegen'. Nadat je het gewenste sharingprotocol en de juiste server hebt gekozen, vraagt XBMC in het geval van video's om wat voor soort content het gaat – meer in het bijzonder of het films, tv-serie of muziekvideo's zijn. XBMC voegt

aan de bestanden behoorlijk wat extra informatie toe, zoals een inhoudsopgave, artiesten/acteurs, beoordelingen en cover- en fanart (zie afbeelding). Voor muziekvideo's is MTV ingesteld, voor series TheTVDB en voor films TheMovieDB.

Je kunt ook andere bronnen toevoegen door in de video-instellingen van XBMC (of via het contextmenu van de bron) een extra 'scraper' toe te voegen. Je kunt bijvoorbeeld ook gebruik maken van de IMDb-database. Deze kun je bij XBMC onder 'Systeem / Video / Scrapers / Standaard filmscraper' aan de onderste vensterrand via 'Add-ons installeren' selecteren.

Om ervoor te zorgen dat XBMC automatisch de bijbehorende informatie van de online diensten kan opvragen, moet je een zo duidelijk mogelijk omschrijving gebruiken. Bij films bijvoorbeeld naam.jaar.mkv of naam (jaar).mkv en bij series moet je seizoen en episode vooraan zetten, zoals S01E15 of 1x15 voor aflevering 15 van het eerste seizoen. Klopt de gevonden informatie niet, dan kun je de filminformatie via het contextmenu oproepen en op 'Actualiseren' klikken om een lijst met treffers weer te geven of handmatig een nieuwe zoekopdracht te starten.

Als je XBMC al op je pc gebruikt, kun je in principe de al aanwezige metadata overnemen. Deze moet je in het lokale netwerk zichtbaar maken en de ATV2 moet daar toegang toe hebben (zie hiervoor de softlink). Speciaal voor Mac-gebruikers bestaat de gratis applicatie Plex. Deze XBMC-kloon beschikt al over een centraal metadatabeheer ('Plex Media Server') die Plex-clients van extra informatie voorziet. Er bestaat al enige tijd een experimentele

Plex-client voor Apples streamingbox, maar XBMC draait op de ATV2 toch beter. Met Plex-BMC is er een onofficiële uitbreiding (zie softlink) om met XBMC toegang te krijgen tot de Plex Media Server, maar de XBMC-ontwikkelaars geven geen officiële ondersteuning voor deze propriëtaire Plex-uitbreiding.

Beperkingen

Apple's streamingclient heeft een A4-processor op ARM-basis. Deze moet in samenwerking met de hardwareversnelling van de grafische chip in principe H.264-gecodeerde video's tot 1080p kunnen decoderen, waarbij de ATV2 via de HDMI-kabel alleen tot 720p weergeeft. In onze tests draaiden H.264-MKV's met een resolutie tot 720p zonder problemen, met 1080p was het beeld schokkerig. Alle andere door XBMC ondersteunde formaten werden in de standaardresolutie in ieder geval zonder problemen afgespeeld. Bij HD zag het er echter minder rooskleurig uit, omdat de A4-cpu het decoderen dan geheel voor zijn rekening moest nemen:

XBMC/ATV2-video-ondersteuning			
	SD	720p	1080p
H.264	✓	✓	(✓)
MPEG-4 (DivX/Xvid)	✓	(✓)	–
MPEG-2	✓	(✓)	–
WMV/VC-1	✓	–	–
✓ werkt (✓) afhankelijk van het materiaal – werkt niet			

Als je voornamelijk H.264-gecodeerd materiaal in 720p hebt, is de combinatie ATV2 en XBMC voldoende. Voor muziek zijn er eigenlijk geen beperkingen omdat dit duidelijk minder resources gebruikt. Met XBMC op je ATV2 kun je dus probleemloos FLAC-, Vorbis- en WMA-verzamelingen afspelen. Wil je een hogere resolutie dan 720p, dan moet je nog even geduld hebben tot de Apple TV 3 uitkomt. Hopelijk zal deze niet alleen 1080p kunnen weergeven, maar dankzij de A5-cpu ook snel genoeg zijn om alle gangbare videoformaten in HD-resolutie af te spelen.

Volledige toegang

Via Secure Shell (SSH) heb je altijd onbeperkt toegang tot de ATV2. Je moet je dan via SSH als root bij de ATV2 aanmelden (wachtwoord: 'alpine'). Het ip-adres staat in het ATV2-menu bij 'Instellingen / Algemeen/Netwerk'. Als je de verkeerd ingestelde tijd in de rechterbovenhoek van XBMC storend vindt, kun je de tijdszone die standaard op Pacific Standard Time staat ingesteld, aanpassen:

```
cd /private/var/db/timezone/; rm localtime
ln -s /usr/share/zoneinfo/Europe/Amsterdam localtime
```

Lukt het aanmelden op de ATV2 door middel van SSH via een wlan-verbinding niet, dan kun je het beste het OpenSSH-pakket updaten met nitoTV.

(jsc)

Softlink 1107034

ct



XBMC speelt niet alleen MKV- en AVI-bestanden op de Apple TV 2 af, maar voegt ook interessante informatie aan de content toe.

Christian Wölbart, Michael Janßen

Alles wordt gratis

De toekomst van gratis businessmodellen op internet

Apps, games, opslagruimte – op internet is bijna alles gratis. Hoe kunnen internetbedrijven hun producten zomaar cadeau doen en toch geld verdienen?

Het Amerikaanse internetradiostation Pandora bood luisteraars in het begin alleen een gratis proef van tien uur aan. "Bijna iedereen heeft tot de laatste minuut geluisterd. Toen we ze vervolgens om hun creditcard vroegen, waren ze opeens verdwenen", herinnert CTO Tom Conrad zich. Pandora waagde de vlucht naar voren. Het jonge bedrijf had geen reclameserver en ook geen advertentieverkopers, maar introduceerde een reclamegefinancierde gratis versie en gaf de al betaalde bedragen terug aan abonnees. Van de ene op de andere dag verviervoudigden het aantal unieke gebruikers en drie dagen later boekte Apple het complete banneroppervlak. Inmiddels schrijft Pandora zwarte cijfers.

Gratis diensten zijn op internet eerder regel dan uitzondering. We zetten onze bestanden in gratis cloudopslag, flansen presentaties met gratis programma's in elkaar en organiseren ons leven met gratis agenda's. Met onze smartphone navigeren we, bellen we via VoIP en sturen we instant messages zonder ook maar een cent te betalen.

Veel gebruikers, vooral jongeren, zijn al helemaal gewend aan de allround gratis services en vragen zich niet af waarom een aanbieder hen iets cadeau doet. Anderen reageren sceptisch als ze niks hoeven te betalen, ze gaan ervan uit dat opslagruimte en rekenkracht geld kosten en dat dat geld ergens vandaan moet komen. Komt er na 30 dagen een gepeperde rekening of word je platgebombarderd met spam?

Maar winst maken en cadeaus weggeven staan op internet niet lijnrecht tegenover elkaar. Het bekendste voorbeeld is Google. In de tientallen nuttige gratis diensten zitten de mil-

jarden die de zoekmachine verdient met het verkopen van zoekbegrippen. Inmiddels zijn er ook succesvolle aanbieders die in tegenstelling tot Google of Pandora geen of nauwelijks noemenswaardige reclame-inkomsten hebben. Ze bieden een gratis basisversie van hun product en een betaalde premiumversie aan. Het bedrijfsmodel wordt inmiddels ook wel aangeduid met de term 'freemium'.

Een betaalt voor twintig

De succesvolste freemiumproducten zijn games. Volgens experts leveren enkele browsergames voor kinderen een bijzonder hoog aandeel betalende gebruikers op: meer dan 20 procent. Het Eindhovense bedrijf Zylom werkt met name op deze manier en haalde zo al in 2005 een omzet van 6,65 miljoen euro en een winst van 620 duizend euro. Inmiddels is het bedrijf overgenomen door RealNetworks en brengt daar als een van de merken van de tak RealGames nog steeds veel geld in het laatje. Een andere opzet voor freemiums is het verkopen van virtuele goederen in gratis games. Het Duitse Bigpoint haalde hiermee vorig jaar volgens het weekblad Der Spiegel meer dan 100 miljoen euro binnen. Wall Street Journal meldde dat marktleider Zynga zelfs een omzet van meer dan 550 miljoen euro bereikte en een winst van 270 miljoen euro. Beide aanbieders worden momenteel door investeerders onder geld bedolven.

Bij veel producten is het freemiummodel al succesvol als zelfs maar een klein deel van de gebruikers betaalt. De Amerikaanse journalist Chris Anderson komt in zijn boek Free met de 'vijf-procent-regel': volgens die regel betaalt

een premiumgebruiker bij een typische online dienst voor negentien gratis gebruikers en wordt op die manier zelfs nog winst gemaakt. Weinig bedrijven maken bekend hoe groot het aandeel betalende is. Er zijn wel voorbeelden waaruit blijkt dat Andersons regel in ieder geval in bepaalde branches werkt.

Een van de eerste, zo niet dé eerste freemiumdienst op internet is de nieuwsbrief This is True van Randy Cassingham. Deze in 1994 opgezette dienst werd in eerste instantie gefinancierd door het nieuws ook als boek te verkopen en aan kranten in de V.S., Canada, Zweden en Slovenië. Sinds 1997 is er ook een betaalversie van de nieuwsbrief, die meer nieuws bevat, ongeveer een halve week voor de gratis versie uitkomt en ook bonusaanbiedingen voor abonnees biedt. Cassingham denkt ook dat zo'n vijf procent conversie voldoende zou moeten zijn voor een succesvolle onderneming, hoewel hij zijn eigen conversie 'significant' beter noemt.

Cloudkosten in duikvlucht

Voor de notitieservice Evernote betaalt maar drie procent van de gebruikers. Evernote-manager Dmitry Stavisky legt uit hoe Evernote rekent. Drie jaar geleden kostte iedere gebruiker 20 cent per maand. Doordat de kosten voor de infrastructuur omlaag gingen, is dat inmiddels nog maar 5 cent. Bij 8,5 miljoen gebruikers komt de rekening dus op zo'n 420.000 euro. Daar staat tegenover dat de betalende klanten bij elkaar voor een inkomst van zo'n 750.000 euro zorgen. Bij andere bedrijven zijn de kosten per maand per gebruiker soms zelfs nog lager, aangezien Evernote door gesproken notities en foto's relatief veel geheugen nodig heeft.

Anderson schrijft in Free dat de prijzen voor rekenkracht, opslag- en netwerkcapaciteit (de drie grondpijlers van elke clouddienst) momenteel minstens elke twee jaar halveren. Dat is een fundamenteel verschil met de meestal duurder wordende grondstoffen in de "economie van atomen", zoals Anderson de klassieke industrieën noemt.

De gratis aanbiedingen op internet zijn voor Anderson geen marketingtruc in de zin van een scheerapparaat dat min of meer ca-

Gratis businessmodellen op internet

Freemium

Het principe: Premium-gebruikers betalen mee voor gratis gebruikers en krijgen meer functies. Sommige aanbieders voegen bovendien reclame toe aan de gratis versie. **Voorbeelden:** Dropbox, Evernote, Flickr en This is True bieden optionele premium-abonnementen. Skype-gebruikers bellen gratis van pc naar pc en betalen voor gesprekken naar telefoons. Games als Angry Birds hebben een gratis en een volledige versie. Andere aanbieders verkopen virtuele goederen.

Reclame

Het principe: Adverteerders financieren gratis gebruikers. Hiervoor is de aanbieder actief op twee markten. Hij levert het product gratis voor de gebruikers, biedt de adverteerders hier tegen een bepaald tarief toegang toe en geeft eventueel ook klantgegevens door. **Voorbeelden:** Zoekmachines als Google en sociale netwerken als Facebook zetten het businessmodel dat we kennen van kranten en tijdschriften over naar het internet.

Kruisfinanciering

Het principe: Een aanbieder doet zijn product om strategische redenen cadeau. Geld verdient hij met andere producten. **Voorbeeld:** Google financiert YouTube, dat niet door reclamekosten wordt gedragen. Andere bedrijven verschuiven het verdienen naar de toekomst. Het bedrijf 6Wunderkinder biedt met Wunderlist een gratis taakmanager zonder reclame en premium-abonnement. Een ander product, Wunderkit, ligt in de planning.



Chris Anderson, auteur van Free: "Als het digitaal is, wordt het vroeg of laat gratis."

doe-het-zelf-pakket voor sociale netwerken, liet in 2010 alle gebruikers van de gratis basisversie kiezen: betalen of weggaan. In plaats van de verwachte 9.000 stapten er naar verluidt 50.000 gebruikers over naar het betaalde aanbod, waardoor de inkomsten stegen. Maar dit succes is waarschijnlijk grotendeels te danken aan het feit dat het verhuizen van een community naar een nieuwe provider veel omslachtiger is dan het overstappen van een enkele gebruiker van de ene e-mailprovider naar de andere.

Vooraf in de mediabranche zijn gratis businessmodellen omstreden. Natuurlijk profiteren ook nieuwssites van de dalende technische kosten voor de techniek, maar dat doet niets af aan de hoge kosten voor het maken van de content. Dat betekent niet dat men in deze branche de gratis trend geheel de rug toekeert. Sommige exploitanten, bijvoorbeeld de New York Times, zijn alleen van het ene gratis businessmodel (gebaseerd op reclame) overgestapt op het andere (freemium). De beperkingen in de gratis versie worden opgeheven zodra je betaalt.

Behalve de dalende techniekkosten gebruikt Anderson in zijn boek ook de menselijke psychologie als argument en verwijst hij naar experimenten van psychologen. Daaruit blijkt dat gratis geen prijs is zoals alle andere, maar een emotionele uitzonderingssituatie. Als je

geld betaalt, loop je het risico dat je daar achteraf spijt van krijgt. Geef je niets uit, dan kun je ook niets verliezen. Ook om die reden durfde Anderson in zijn boek uit 2009 de volgende stelling aan: "Als het digitaal is, wordt het vroeg of laat gratis". Momenteel verwacht hij vooral van freemiums nog een enorme groei.

Verwijderen zonder waarschuwing

Als je de kleine lettertjes van de cloudaanbieders bestudeert, kom je er al snel achter dat je weliswaar geen geld maar wel andere dingen kunt verliezen, bijvoorbeeld data. De aanbieders behouden zich meestal het recht voor om gratis accounts te allen tijde te kunnen sluiten. Ook kunnen gegevens vaak zonder waarschuwing worden verwijderd, bijvoorbeeld als een gebruiker langere tijd niet actief is.

Maar als de techniek het laat afweten en je fotoverzameling per ongeluk wordt gewist of de VoIP-server schakelt geen gesprekken meer door, dan zijn zowel freemium- als premiumgebruikers de dupe. Cloudgigant Amazon verloor in april nog data van klanten. Zelfs de back-ups mochten niet meer baten. (mja)

Literatuur

- [1] Chris Anderson: Free – Hoe het nieuwe Gratis de markt radicaal verandert, Nieuw Amsterdam Uitgevers, 2009, ISBN 978 90 468 0508 4, gratis-PDF via de softlink verkrijgbaar



Een mooie website verdient goede hosting

Website, e-mail en domeinnaam binnen enkele minuten online, dag en nacht.

99,9% gegarandeerde beschikbaarheid. *

Ook bereikbaar via IPv6.

Veilig inloggen op shell-, mail- en FTP-servers met SSL-versleuteling.



Gewoon betrouwbaar.

www.nederhost.nl

* NederHost laat de beschikbaarheid meten door Pingdom. Over de periode van juni 2010 t/m mei 2011 waren de websites 99,991% van de tijd beschikbaar. Hierbij zijn ook netwerkstoringen en vooraf aangekondigd onderhoud als downtime meegerekend. Zie voor meer informatie www.nederhost.nl/dashboard.



Achim Barczok

Android-toppers

Zeven high-end smartphones met Android

Pijlsnelle hardware, heldere displays, royale multimediafuncties en... goedkoper dan een iPhone. Vijf fabrikanten vechten onder elkaar uit wie de beste Android-telefoon maakt.

Het krachtigste besturings-systeem voor smartphones is Android. Veel mensen vinden Apples iOS wellicht gebruiksvriendelijker en Windows Phone 7 wat chiquer, maar met Android heb je standaard de meeste functies en de meeste aanpassingsmogelijkheden. Geen wonder dus dat Googles besturingssysteem inmiddels op de topmodellen van bijna alle smartphonefabrikanten draait. Maar wie maakt nu uiteindelijk de beste telefoon?

We hebben zeven moderne topmodellen met Android getest: de Nexus S maakt daarbij goede kansen op een podiumplek. Samsung promoot deze telefoon tenslotte als Googlephone en werkt daarbij nauw samen met de ontwikkelaars van Android. De Samsung Galaxy S2 met verbeterd AMOLED-display en nieuwere hardware was bij redactiesluiting nog niet beschikbaar. HTC stuurde ons de Desire S (de opvolger van de Desire) en de nieuwe Incredible S. LG heeft met de Optimus 2x Speed als enige fabrikant een dualcore-apparaat. De andere toestellen die zijn aangekondigd, bijvoorbeeld de HTC Sensation, zijn nog niet leverbaar. Motorola's nieuwste smartphone Atrix komt pas in het derde kwartaal. En of die ook in Nederland en België uitkomt is nog onbekend. Voor deze test hadden we de Defy tot onze beschikking. Sony Ericsson biedt twee gloednieuwe Android-apparaten aan: de Xperia Arc en de Playstation-telefoon Xperia Play. De prijs van alle telefoons ligt met uitzondering van de Motorola tussen de 400 en 550 euro. De Defy is bij belsimpel.nl daarentegen voor slechts 279 euro te krijgen.

Android

Iedere fabrikant kan Android op zijn apparaten installeren en naar eigen inzicht aanpassen. Dat geldt ook voor de providers als ze een smartphone in hun assortiment willen opnemen. Bij elke Android-update van Google moeten fabrikanten en providers hun aanpassingen opnieuw aan het besturingssysteem toevoegen en op de apparaten installeren. Voor veel telefoons komen nieuwe updates daarom pas veel later of helemaal niet uit. Daardoor hebben ook niet alle Android-smartphones de

zelfde versie. De Google Nexus S, HTC's Desire S en de twee smartphones van Sony Ericsson werken op Android 2.3 Gingerbread. De Nexus S heeft echter als enige al de actuele update 2.3.4. De Desire S draait op Android 2.3.3, waarmee je nog niet kunt videochatten; de Xperia's hebben versie 2.3.2, die een aantal API-uitbreidingen mist. Daar merk je overigens nauwelijks iets van. De overige telefoons werken met Android Froyo (2.2), de Motorola Defy zelfs nog met de versie daarvoor, Eclair (2.1). Daarmee heeft de Defy ook meteen minder mogelijkheden in huis. Het toestel mist de duidelijk snellere internetbrowser met Flash 10.2 en je kunt ook geen apps op een SD-kaart installeren. Motorola heeft een eigen app ontwikkeld, zodat de e-mailclient ook Exchange ondersteunt en via WLAN de internetverbinding kan worden doorgegeven (tethering). Vergeleken met Froyo biedt Gingerbread met name meer performance, VoIP-integratie en kleine verbeteringen in de interface. De fabrikanten hebben echter (met uitzondering van Samsung met de Nexus S) allemaal een eigen interface, zodat je van dat laatste vrijwel niets merkt.

De compatibiliteitsproblemen die oudere Android-smartphones met apps ondervonden, zijn bij de nieuwste smartphonegeneratie zeker bij de topmodellen zo goed als verleden tijd. Omdat ze allemaal een enigszins moderne Android-versie hebben en een hoge resolutie vanaf 800 x 480 pixels, kunnen nagenoeg alle beschikbare smartphone-apps worden geïnstalleerd. Maar ook op de beste Android-telefoon kunnen slecht geprogrammeerde apps nog altijd crashen.

Hardware

Onder de motorkap hebben vrijwel alle apparaten de modernste ARM-techniek met een 1GHz singlecore-cpu. Samsung gebruikt voor de Nexus S een eigen system-on-chip (SoC) met een grafische chip van PowerVR. De cpu's en gpu's van HTC en Sony Ericsson komen van Qualcomm. De Motorola Defy gebruikt een OMAP3-processor van Texas Instruments en een gpu van PowerVR. De OMAP3 heeft een wat lagere kloksnelheid van 800 MHz. In de LG Optimus 2x Speed



De standaard interface van Android zie je alleen op de Google Nexus S.

zit de snelste chip, de dualcore Tegra 2 van Nvidia die in de cpu- en grafische benchmarks het beste scoort.

Ook verder zijn de verschillen op hardwaregebied niet bijzonder groot. Je bedient alle telefoons via een touchscreen met een diagonaal tussen 3,7 en 4,2 inch. Daaronder zitten de typische Google-toetsen voor het startscherm (Home), het menu, terug en zoeken. Bij Sony Ericssons Xperia Play zit onder het display een uitschuifbare gamepad.

Alle smartphones hebben een gps-ontvanger die geschikt is voor autonavigatie. Verder hebben ze Bluetooth en een micro-usb-aansluiting waarmee je met behulp van een pc bij het telefoongeheugen kunt. De quadband gsm-telefoons hebben UMTS met de dataversneling HSPA en snel WLAN. Geen enkele telefoon ondersteunt echter 300 resp. 450 Mbit/s of de 5 GHz-band. Met uitzondering van de Google Nexus S hebben ze allemaal een slot voor microSDHC-kaarten. Op de Motorola Defy en de LG Optimus 2x Speed na kunnen alle toestellen via een tweede microfoon aan de achterkant achtergrondgeluiden onderdrukken. Dat zorgt bij telefoongesprekken voor een duidelijk betere spraakkwaliteit.

Google Nexus S

De Google Nexus S wordt door Samsung geproduceerd. Maar aangezien hij als referentieplat-



HTC legt over Android een mooie en tegelijk nuttige interface.

form voor Android dient, draagt hij de naam van het internetconcern. Voor de gebruiker houdt dat in dat je hardware krijgt die is geoptimaliseerd voor Android. Daarnaast heeft de smartphone de standaard interface van Android en allerlei extra technische snufjes. Hierdoor weet je zeker dat je nieuwe updates heel snel binnen hebt en is het toestel ook over 1 à 2 jaar nog compatibel met actuele Android-versies. Bovendien is hiermee de kans het grootst dat alle apps uit de Google Market werken, net als alternatieve Android-firmwares uit de hobby-community. Hardware-uitbreidingen als de chip voor Near Field Communication (NFC) en de gyroscoop om bewegingen van de telefoon nauwkeurig waar te nemen, zijn een investering in de toekomst. Tot nu toe zijn er namelijk nog maar weinig apps die ze gebruiken.

Toch moet je de Nexus S dan ook weer niet zien als een pure doe-het-zelf telefoon. Op het gebied van design, functionaliteit en snelheid kan het apparaat makkelijk met de concurrentie mee of scoort hij zelfs hoger. De behuizing heeft gebogen randen en een glanzend zwarte afwerking. Het 4"-display zit anders dan gebruikelijk onder een licht naar binnen gebogen glasplaat. Dat biedt een betere bescherming tegen krassen. Bovendien glijdt de telefoon hierdoor makkelijker in je broekzak. Aan de andere kant zorgt het bij fel licht voor een onrustige spie-



Google Nexus S: goed display, bliksemsnelle interface, meeste kans op toekomstige updates



HTC Desire S: chique design, groot aantal functies, goed display, middelmatige accuduur



HTC Incredible S: groot aantal functies, goed display, middelmatige accuduur, 8-megapixelcamera

geling. Dat is vooral irritant als je buiten bent.

Er bestaat een versie met een AMOLED- en een met een LCD-display. Bij Vodafone, de enige provider in Nederland die het toestel met een abonnement aanbiedt, krijg je de laatste variant. Beide displays behoren verder tot de absolute topklasse, zijn kijkhoekonafhankelijk en hebben mooie kleuren. De AMOLED-versie heeft de krachtigste kleuren in de test. Met verzadigd zwart heeft dat scherm ook het hoogste contrast. Maar als je wat beter kijkt, zien randen van letters en lijntjes er vanwege de ongunstige subpixelstructuur er wel wat gerafeld uit. De LCD is met 420 cd/m² helderder dan het AMOLED-panel (313 cd/m²), en is bij zonlicht wat beter leesbaar. Beide displays kunnen slechts tot zo'n 50 cd/m² worden gedimd, waardoor ze bij het lezen in het donker behoorlijk fel zijn.

De Android-interface is in chique zwart uitgevoerd, reageert bliksemsnel en heeft vloeiende animaties. Zelfs bij veeleisende apps hoef je maar zelden een paar seconden te wachten. Dankzij de goede SoC van Samsung worden ook 720p-video's vloeiend afgespeeld. Alleen bij video's die zijn geupscaled loopt het minder vloeiend. De camera maakt middelmatige foto's met 5 megapixels, de

kleuren zijn wat flets en de ontspanner heeft met meer dan een seconde veel tijd nodig. Bij intensief gebruik met gedimde helderheid (200 cd/m²) kun je met de accu van de Nexus S (met LCD) zo'n 8,5 uur video's afspelen en 9 uur via WLAN internetten. Voor een topapparaat met groot touchscreen scoort de telefoon daarmee bovengemiddeld en kan hij bij dagelijks gebruik 1 à 2 dagen met een acculading toe.

HTC Desire S

In zijn glanzend zwarte aluminium unibody maakt de HTC Desire S nog een betere indruk dan zijn voorganger. De telefoon voelt compact en massief aan. De accu, SIM-kaart en microSDHC zitten achter een plastic kapje aan de onderkant van de aluminium behuizing. Dat kapje krijg je niet bepaald makkelijk open. Oudere HTC-apparaten kan je onder andere herkennen aan een trackball of optische trackpad om de cursor mee te besturen. Bij de nieuwe generatie smartphones is die weer uit de mode. Net als bij de meeste andere apparaten met Android zie je alleen nog de gebruikelijke vier sensorknoppen onder het display.

Wat betreft uiterlijk en standaard beschikbare apps maakte de Desire S dankzij HTC's Android-interface Sense UI 2.1 en

Android 2.3.3 de beste indruk in deze test. Sense pimpt Android met een geanimeerde interface en chique bruikbare widgets. Het besturingssysteem wordt daar niet merkbaar langzamer door. Menu's reageren snel op touchcommando's en schieten snel voorbij. HTC biedt verschillende thema's en interfaces. Op internet staan er nog meer. Daar vind je ook geluidsverzamelingen en achtergronden. De integratie van webdiensten als Facebook, Twitter en Flickr werkt uitstekend, de verschillende online accounts van de contactpersonen worden keurig opgenomen in de bijbehorende contactgegevens in het adresboek en nieuwe berichten en foto's worden daar getoond. De widget Friendstream bundelt ze allemaal in een gemeenschappelijke interface.

Ook het koppelen van online shops aan afzonderlijke toepassingen is slim gedaan, ook al is het aanbod lang niet zo groot

als bij Apples iTunes. Amazons muziekshop is door HTC direct in de muziekspeler ingebouwd. Om die te zien te krijgen moet je de taal instellen op Engels, Duits of Frans. Uiteindelijk heb je daar niets aan, omdat je vanuit onze regio toch niets kunt kopen. In de voorgeïnstalleerde Kobo-reader (te vinden onder 'Reader') zijn meteen meerdere e-bookshops en download-portals geïntegreerd. Wel zijn vrijwel alleen Engelse boeken beschikbaar. De reader is compatibel met het e-book-formaat Epub met de kopieerbeveiliging van Adobe.

Sense UI 2.1 biedt meer handige uitbreidingen voor het besturingssysteem. Zo krijg je in de statusbalk recent geopende apps en systeemknoppen te zien. Verder worden apps op basis van gebruiksfrequentie gesorteerd of onderverdeeld in voorgeïnstalleerde en gedownloadte apps. Via een web-interface op htcsense.com kun je je telefoon lokaliseren, blok-

Performance smartphone-cpu's

Smartphone	CPU	Aant. cores / freq.	CoreMark ¹
Motorola Defy	TI OMAP3	1 / 800 MHz	1895
Google Nexus S	Samsung Hummingbird	1 / 1 GHz	2355
SE Xperia Play	Qualcomm Snapdragon	1 / 1 GHz	2409
LG Optimus Speed	Nvidia Tegra 2	2 / 1 GHz	5397
Nvidia-prototype	Nvidia Kal-El ²	4 / g.o.	11352

¹ gcc4.4.3 -funroll-loops, O3, -DUSE_PTHREAD, -lrt, -DMULTITHREAD=x; x = aantal cores * 2

² waarden van Nvidia, gcc4.4.1, -O3, -mcpu=cortex-a8 -funroll-loops -falign-loops=8 -fgcse-sm -fmo-tree-vectorize -marm/Heap/4:PTthreads

keren, compleet wissen of laten rinkelen als je het toestel hebt verloren. Daarnaast kun je gesprekken en berichten laten doorschakelen of doorsturen.

Het 3,7"-display heeft krachtige kleuren en is niet kijkhoekafhankelijk. In het zonlicht zie je echter al snel helemaal niets meer. Dat ligt onder meer aan de lichtsterkte die met 222 cd/m² niet bijzonder hoog is. De camera heeft 5 megapixels en maakt een foto razendsnel – in nog geen halve seconde. De foto's zien er goed uit en hebben krachtige kleuren. In het midden van de foto's is echter een lichte roodzeem te zien en donkere vlakken hebben veel ruis. Dankzij de vele effecten, beeldinstellingen en integratie van webservices is de camera in elk geval geschikt voor gelegenhedsfoto's om via je sociale netwerken te delen. De accu houdt het 6 uur vol als je video's bekijkt en een kleine 7 uur bij internetten via wifi. Op dit onderdeel heeft de Desire S de slechtste score van alle telefoons in de test. Toch is dat al een duidelijke verbetering ten opzichte van zijn voorganger (films: 5 uur, WLAN: 3,7 uur).

HTC Incredible S

Met een 4-inch-display is de Incredible S momenteel HTC's grootste Android-smartphone. Door de rubberen coating heb je met de telefoon voldoende grip, maar met zijn hoekige vorm ligt hij toch niet helemaal lekker in de hand. Het scherm geeft net als dat van de Desire S mooie volle kleuren weer en is kijkhoekonafhankelijk. Met maximaal 281 cd/m² is het duidelijk helderder. Een leuk detail is dat niet alleen de schermcontent, maar ook de icoontjes van de reflecterende sensortoetsen onder het display meedraaien als je de telefoon horizontaal of verticaal houdt.

De 8-megapixelcamera heeft een snelle ontspanknop en maakt behoorlijk goede, maar wel wat fletse foto's. Net als bij de Desire S heeft de camera een uitgebreid instellingenmenu. Ook hier is er een rode zweep te zien in het midden van de foto. De Incredible S is qua accu duur een middenmoter: afhankelijk van de toepassing hield hij het bij ingeschakeld display tussen 4 en 7,5 uur vol.



LG Optimus Speed: snelle processor, omvangrijke multimediafuncties, krachtige kleuren, 8-megapixelcamera en video-opnames in 1080p.

Het toestel werkt nog op de inmiddels verouderde Android-versie 2.2.1 en Sense UI 2.0. HTC is al begonnen met het uitrollen van versie 2.3 (Gingerbread). De telefoon geeft zelf automatisch aan wanneer de update beschikbaar is voor download. Omdat HTC Android op veel plekken heeft verbeterd, valt het verschil niet erg op. Dit geldt voor het aantal functies, maar ook voor de lay-out. Er ontbreken alleen een paar nieuwe Sense-functies, zoals de mogelijkheid om apps te sorteren en een paar widgets. Verder profiteert de Incredible S – net als de Desire S – van de uitbreidingen die de schil biedt, waaronder een goede integratie van webdiensten, nuttige online diensten en extra software.

LG Optimus 2x Speed

LG's stevige Optimus 2x Speed is de enige smartphone in de test met een dualcore-cpu en een gpu van Nvidia. Beide zorgen in theorie voor zeer goede benchmarkresultaten – in de cpu-test Coremark is de score van de chip met 5397 punten meer dan twee keer zo hoog als die van de snelste concurrenten, bij de 3D-tests van de GLBenchmark gaan de Nexus S en Optimus 2x Speed samen aan kop. In de praktijk houdt dat in dat animaties bliksemsnel verschijnen, complexe animaties snel opstarten, de



Motorola Defy: robuuste behuizing, hele goede accu duur, middelmatig display, schokkerige interface

snelste browser van de hier geteste toestellen en hoge prestaties op multimediegebied. Bij de meeste Android-games merk je daar overigens weinig van, omdat die ook met veel zwakere gpu's al vloeiend draaien. Nvidia's gratis Android-app TegraZone biedt een overzicht met games die voor de Tegra 2 zijn geoptimaliseerd.

De LG speelt als enige zelfs 1080p-video's zonder morren en zonder schokken af. Dankzij de HDMI-uitgang werkt dat ook vloeiend op een externe monitor. Maar ook direct op het heldere 4"-display is het leuk om filmpjes te kijken. Het scherm is namelijk kijkhoekonafhankelijk en heeft op de Nexus S na met AMOLED de krachtigste kleuren en de hoogste lichtsterkte (341 cd/m²) van alle toestellen. Hij herkende meer van onze testvideo's dan alle andere Android-telefoons. Daar zaten ook .wmv- en .mov-bestanden bij. De muziekspeler heeft veel functies en mooie animaties. Verder simuleert hij surround-sound en biedt hij een genre-afhankelijke equalizer.

Android is op meerdere punten aangepast. Via de statusbalk kun je snel de belangrijkste controle-elementen bereiken. Apps kun je in het menu op categorie sorteren. Berichten en foto's van Facebook en Twitter worden aan de juiste personen in het

adresboek gekoppeld. De installatiepakketten voor een tiental toepassingen, waaronder de Kindle-reader en een paar game-demo's, zijn lokaal opgeslagen onder de voorgeïnstalleerde apps. LG heeft slimme gestures geïmplementeerd. Dat is mogelijk door de gevoelige gyroscoop. Zo kun je door de vier zijanten van de telefoon aan te tippen navigeren door tekstvelden, muziekverzamelingen en fotogalerijen. Verder kun je de wekker uitzetten door het apparaat om te draaien. Het touchscreen is uitermate precies en herkent maximaal tien aanrakingen tegelijkertijd.

De foto's van de 8-megapixelcamera zijn wat te donker en hebben een lichte groenzeem. Al met al bevallen ze wel door hun krachtige kleuren en weinige ruis. De camera-app heeft veel effecten, een fatsoenlijke panorama-stitcher en een digitale beeldstabilisator die kleine bewegingen en vibraties enigszins compenseert.

Motorola Defy

Bij de compacte Motorola Defy zijn alle openingen met plastic klepjes afgedekt. De voorkant bestaat uit krasbestendig plastic, zodat het toestel ook kleine ongelukjes met water overleeft. Ook als je op safari gaat zou scherp woestijnzand niet met-



Sony Ericsson Xperia Arc: goede 8-megapixelcamera, groot display, slank en licht

een voor problemen moeten zorgen. Ook door de lange accutijd is de Defy een aanrader voor gebruik buitenshuis: zelfs als je gaat gamen houdt de accu het 5,2 uur vol. Bij internetten via wifi was in onze test de accu pas na 11,4 uur leeg. Een rasechte outdoor-telefoon is de Defy echter ook weer niet.

Het heldere 3,7"-display blijft in het zonlicht wel enigszins leesbaar, maar verliest contrast als je van opzij kijkt. De sensortoetsen direct onder het display reageren niet altijd betrouwbaar als je er licht op drukt. Soms activeer je per ongeluk het touchscreen in plaats van de toetsfuncties. Ook op het virtuele toetsenbord maak je door het niet al te nauwkeurige touchscreen snel fouten – met het uitstekende voorgeïnstalleerde veegtoetsenbord Swype gaat het sneller.

Als je de Defy in gebruik neemt, wordt niet alleen naar je Google-account gevraagd. Je krijgt ook het verzoek een account te maken voor de Motorola-service Motoblur, die de toegang naar andere webdiensten als Facebook, Twitter, Flickr en Last.fm centraal beheert. Je kunt de registratie weliswaar via een menu-toets overslaan, maar dan worden meteen ook veel widgets en webfuncties niet actief. Eigenlijk is het best handig om het synchroniseren van webdiensten centraal te beheren, maar Motoblur is wat ingewikkeld en behoorlijk onoverzichtelijk.

lijkt. Bij het testen hadden we af en toe problemen met het configureren, synchroniseren en vooral het uitschakelen van webdiensten. Je kunt de synchronisatie alleen via de vliegtuigmodus uitschakelen. Als je verbinding hebt met internet draait die dus altijd op de achtergrond. Via een filemanager kun je laten weergeven hoeveel data je hebt verbruikt. Ook kun je daarmee een aantal datavreters als het downloaden van foto's van sociale netwerken uitschakelen.

Als je je bij meerdere webdiensten aanmeldt (Motoblur ondersteunt er veel), staat het startscherm snel vol met allerlei Motoblur-widgets en gaat de bediening niet meer zo vloeiend. Ook optisch zijn de widgets niet meer geheel up-to-date. Handig zijn de RSS-feed widgets. De muziekspeler zoekt naar songteksten op internet en integreert internetradio en de muziekzoeker Soundhound. Ook kun je naar video's zoeken. Het grootste voordeel van Motoblur is misschien wel dat je de telefoon via internet kunt lokaliseren en de inhoud op afstand kunt wissen.

De Defy kon een aantal van onze 720p-testvideo's afspelen, maar dat ging niet vloeiend. De interface en menu's zijn sowieso langzamer dan bij de concurrenten. De browser heeft vrij lang nodig om websites te renderen en ondersteunt Flash maar zeer beperkt (Flash Lite). De foto's van de 5-megapixelcamera laten lichte artefacten zien, maar hebben verder veel contrast en krachtige kleuren.

Sony Ericsson Xperia Arc

De gebogen achterkant van de Sony Ericsson Xperia Arc maakt de telefoon in het midden dunner. Hierdoor ligt de lichte smartphone niet echt goed in de hand, maar ziet hij er vergeleken met de concurrentie wel stijlvol uit. Dat komt ook door het slanke design van de zilver of blauw gelakte behuizing. Zelfs het dikste gedeelte meet maar 11 mm. Sony Ericsson is de laatste fabrikant van Android-smartphones die mechanische Google-toetsen inbouwt – veel gebruikers geven

hier de voorkeur aan boven de sensortoetsen, omdat ze een voelbare feedback hebben en betrouwbaarder zijn. De gebruikelijke vierde knop om snel te zoeken ontbreekt.

Bijzonder is de 8-megapixelcamera met Sony's Exmor-R-sensor. Die maakte in deze test de beste foto's. Zelfs bij slechte lichtomstandigheden zijn de foto's nog enigszins helder en contrastrijk, zij het met wat kleurruis. Bij ideale lichtomstandigheden overtuigt de camera met veel scherpte en krachtige kleuren, ook de 720p-video's bevallen goed en overtreffen qua kwaliteit de 1080p-camera van de LG Optimus Speed. Via de HDMI-uitgang kun je je vakantie filmpjes met maximaal 720p direct op een televisie afspelen.

Toch heeft de camera ook een paar tekortkomingen. Scherpstellen duurt bijvoorbeeld erg lang. En het maakt niet uit of je dat doet via de mechanische ontspanknop of via de touch-focus. Verder heb je al snel je vinger in beeld, omdat de lens dicht op de rand van de telefoon zit. Om net gemaakte foto's te bekijken moet je altijd helemaal naar de Galerij gaan. De telefoon heeft ook geen frontcamera. Video's worden tot 720p vloeiend afgespeeld, alleen bij geüpscaalde bestanden hapert het een beetje.

Anders dan bij de X10-serie heeft Sony Ericsson Android deze keer maar een beetje aangepast. De belangrijkste veranderingen zijn de fraaie animaties op het startscherm en in het toetsenbordmenu. Verder kun je apps sorteren op alfabet, meest gebruikt en onlangs geïnstalleerd, of je kunt ze vrij ordenen.

Multimediaplayer Mediascape is prominent als een mooie widget op het startscherm aanwezig. Hetzelfde geldt voor de universele inbox Timescape die berichten van Twitter, Facebook, sms-berichten en e-mails bundelt. Af en toe gaat de verder zeer snelle interface hierdoor wel eens haperen.

Het grote 4,2"-display heeft een lichtsterkte van maar liefst 335 cd/m² en blijft zelfs in fel zonlicht nog goed leesbaar. Het scherm zou wel wat meer contrast kunnen gebruiken en de kijkhoek kan ook nog worden verbeterd. De automatische regeling voor de helderheid kun je niet uitschakelen.

Sony Ericsson Xperia Play

De stevig uitgevoerde Sony Ericsson Xperia Play is met zijn 173 gram best zwaar. Hij is ontworpen als smartphone en portable gameconsole in één. Via een solide schuifmechanisme haal je van achter het display de Playstation-knoppen en een d-pad tevoorschijn. Tot zover ziet het er net zo uit als bij Sony's mobiele console PSP Go. In het midden zitten bovendien twee analoge touchpads. Game-ontwikkelaars kunnen die bijvoorbeeld gebruiken als extra d-pads of als schuifregelaars. Het voordeel ten opzichte van de 'normale' bediening via een touchscreen is dat je duimen tijdens het gamen niet in het beeld zitten. Daarnaast kun je de games met mechanische knoppen iets beter bedienen dan met virtuele.

Titels van de Playstation Portable zijn nog niet beschikbaar. Die moeten tegen het eind van



Sony Ericsson Xperia Play: goede bediening voor games, ruime keuze aan spellen, goede telefoon, dik en zwaar

Complete proactieve zakelijke antivirus oplossingen en diensten

Systeem- en netwerkbeveiliging voor alle MKB en Enterprise omgevingen. Voorkom malware en daarmee downtime, herstelwerkzaamheden, productieverlies en het uitblijven van de inkomsten.



Norman biedt u en uw organisatie een compleet portfolio zakelijke beveiligingsproducten en diensten.

Bescherming tegen Malware (Antivirus, Antispam, e.d.), en uitgebreide beheermogelijkheden met Norman Endpoint Manager. Netwerkbescherming, E-mail bescherming, Data Recovery, Data Erasure oplossingen, Computer Forensics, etc.

Ongeacht de grootte van uw organisatie en de sector waar u zich in bevindt is het nodig om uw waardevolle data te beschermen. Norman helpt u daarbij.

Professionele Nederlandstalige helpdesk
Voor meer info bel: 023 78 90 233

De Norman producten en diensten zijn verkrijgbaar bij de betere computerwinkels.
Vind een verkooppunt bij u in de buurt:
http://www.norman.com/business_partner/resellers/nl

Norman Data Defense Systems BV
sales@norman.nl
www.norman.nl

Android-smartphones

	Nexus S	Desire S	Incredible S	Optimus 2x Speed
Fabrikant	Google, www.google.nl/nexus	HTC, www.htc.com	HTC, www.htc.com	LG, www.lge.nl
Meegeleverd	usb-kabel, oplader, headset	usb-kabel, oplader, headset	usb-kabel, oplader, headset	usb-kabel, oplader, headset
Besturingssysteem / interface	Android 2.3.4 / Android	Android 2.3.3 / Sense UI 2.1	Android 2.2.1 / Sense UI 2.0	Android 2.2.2 / Optimus UI
Processor	Samsung Hummingbird SSPC110, 1 GHz	Qualcomm Snapdragon MSM8255, 1 GHz	Qualcomm Snapdragon MSM8255, 1 GHz	Nvidia Tegra 2, 1 GHz
Grafische processor	PowerVR SGX 540	Qualcomm Adreno 205	Qualcomm Adreno 205	Nvidia ULP Geforce
Geheugen RAM / flash	512 MB / 14,3 GB	768 MB / 1,13 GB	768 MB / 1,12 GB	512 MB / 8 GB
Verw. geheugen / meegeleverd / max.	—	MicroSDHC / 4 GB / 32 GB	MicroSDHC / 8 GB / 32 GB	MicroSDHC / — / 32 GB
Displaytechniek / -formaat	LCD/AMOLED spieg. / 5,2 cm 8,7 cm (4 inch)	LCD spiegellend / 4,8 cm × 8,1 cm (3,7 inch)	LCD spiegellend / 5,2 cm × 8,7 cm (4 inch)	LCD spiegellend / 5,2 cm × 8,7 cm (4 inch)
Scherminresolutie	480 × 800 (234 dpi)	480 × 800 (254 dpi)	480 × 800 (234 dpi)	480 × 800 (234 dpi)
Touchscreen / multitouch / mech. toetsenbord	✓ / 5 / —	✓ / 4 / —	✓ / 4 / —	✓ / 10 / —
WLAN / Bluetooth / GPS	IEEE 802.11 b/g/n / 2.1+EDR / A-GPS	IEEE 802.11 b/g/n / 2.1+EDR / A-GPS	IEEE 802.11 b/g/n / 2.1+EDR / A-GPS	IEEE 802.11 b/g/n / 2.1+EDR / A-GPS
GSM-frequenties (MHz)	850 / 900 / 1800 / 1900	850 / 900 / 1800 / 1900	850 / 900 / 1800 / 1900	850 / 900 / 1800 / 1900
UMTS-frequenties (MHz)	900 / 1700 / 2100	900 / 2100	900 / 2100	900 / 2100
HSDPA / HSUPA	7,2 Mbit/s / 5,7 Mbit/s	14,4 Mbit/s / 5,7 Mbit/s	14,4 Mbit/s / 5,7 Mbit/s	7,2 Mbit/s / 5,7 Mbit/s
Aansluitingen	micro-USB 2.0, 3,5-mm-mini-jack	micro-USB 2.0, 3,5-mm-mini-jack	micro-USB 2.0, 3,5-mm-mini-jack	micro-USB 2.0, 3,5-mm-mini-jack, HDMI
Automat. helderheid / automat. rotatie / gyroscop	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / —	✓ / ✓ / —	✓ / ✓ / ✓
SAR-waarde ¹	0,51 W/kg	0,33 W/kg	0,33 W/kg	0,27 W/kg
Toepassingen				
Browser (Acid3-test / Flash / snelheid)	Webkit 533.1 (93 % / ✓ / ⊕⊕)	Webkit 533.1 (93 % / ✓ / ⊕⊕)	Webkit 533.1 (93 % / ✓ / ⊕⊕)	Webkit 533.1 (93 % / ✓ / ⊕⊕)
E-mail-client POP3 / IMAP / Push	✓ / ✓ / Exchange	✓ / ✓ / Exchange	✓ / ✓ / Exchange	✓ / ✓ / Exchange
Officeviewer	—	Quickoffice (DOC, XLS, PPT, PDF)	Quickoffice (DOC, XLS, PPT, PDF)	Polaris Office (DOC, XLS, PPT)
Office-editor	—	Quickoffice (DOC, XLS, PPT)	Quickoffice (DOC, XLS, PPT)	—
GPS-software	Google Maps Navigation	Google Maps Navigation, Route 66, Footprints	Google Maps Navigation, Route 66, Footprints	Google Maps Navigation
Geïntegreerde webdiensten	Facebook, Twitter	Facebook, Flickr, Twitter	Facebook, Flickr, Twitter	Facebook, MySpace, Twitter
PC-synchronisatie	—	HTC Sync	HTC Sync	LG Suite
Overig	—	E-book-reader (Kobo), muziekherkenningsdienst (Soundhound)	E-book-reader (Kobo), muziekherkenningsdienst (Soundhound)	Security-software (F-Secure)
Multimedia				
Cameraresolutie foto's / video	2560 × 1920 / 720 × 480 (26 fps)	2592 × 1952 / 800 × 480 (23 fps)	3264 × 2448 / 1280 × 720 (22 fps)	3264 × 2448 / 1920 × 1088 (24 fps)
Autofocus / fotolicht / zelfontspanner	✓ / ✓ / —	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓
Touchfocus / mechanische fotoknop	— / —	✓ / —	✓ / —	— / —
Resolutie frontcamera foto's / video	640 × 480 / 640 × 480	640 × 480 / 640 × 480	1280 × 768 / 640 × 480	1280 × 960 / 640 × 480
Audioformaten	AAC, M4A, MIDI, MP3, OGG, WAV	AAC, M4A, MIDI, MP3, OGG, WAV	AAC, M4A, MIDI, MP3, OGG, WAV, WAV	AAC, M4A, MIDI, MP3, OGG, WAV
Videoformaten	3GP, MP4 (H.263, H.264)	3GP, AVI, MP4 (H.263, H.264), WMV	3GP, AVI, MP4 (H.263, H.264), WMV	3GP, AVI, MP4 (H.263, H.264), DivX, WMV, MOV
DLNA-streaming	✓	✓	✓	✓
Metingen				
Display: minimale ... maximale helderheid / belichting	54...420 cd/m ² / 95 % (LCD) 47...313 cd/m ² / 91 % (AMOLED)	7...222 cd/m ² / 94 %	9...281 cd/m ² / 91 %	7...341 cd/m ² / 89 %
Display: contrastverhouding	949:1 (LCD) te hoog om te meten (AMOLED)	1050:1	785:1	969:1
Accu duur video afspelen / games / surfen	8,5 h / 4,3 h / 9 h / 4,8 h (LCD)	6,1 h / 3,7 h / 6,8 h / 4,3 h	5,8 h / 4,1 h / 7,4 h / 4,8 h	6,9 h / 3,8 h / 7,7 h / 4,2 h
WLAN / surfen UMTS ²	—	—	—	—
Oplaaadtijd / accu duur na 1 uur opladen ³	3,4 h / 2,7 h (LCD)	1,8 h / 3,7 h	2 h / 3,6 h	1,7 h / 4,6 h
Benchmarks				
CPU: Coremark (hoe hoger, hoe beter)	2355	2385	2341	5397
3D-graphics: GLBenchmark Egypt (fps) ⁴	26,8 / 21,4 / 46,5 / 36,2	15,6 / 13,5 / 24,8 / 19	16,5 / 13,9 / 25,6 / 20,1	24 / — / 49,4 / —
Browser: SunSpider 0.9.1 ⁵	6381 ms	5871 ms	5749 ms	3845 ms
Afmetingen & gewicht				
Afmetingen (h × b × d)	125 mm × 64 mm × 15 mm	116 mm × 60 mm × 13 mm	120 mm × 64 mm × 13 mm	124 mm × 63 mm × 11 mm
Gewicht	140 g	131 g	135 g	140 g
Beoordeling				
Bediening	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕
Display	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕
Accu duur	⊕	○	○	○
Uitvoering	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕
Multimedia	○	⊕	⊕	⊕⊕
Camera	○	○	○	⊕
Straatprijs				
Excl. abonnement	€ 460 (smarthponeshop.nl)	€ 425 (telecomtelecom.nl)	€ 480 (4allshop.nl)	€ 470 (smarthponeshop.nl)
¹ opgave fabrikant				
² gemeten bij display met 200 cd/m ² , game: Raging Thunder 2				
³ oplaadtijd in standby, accu duur gemeten bij surfen via WLAN				
⁴ versie 2.03, tests: Egypt / Egypt FSAA / Egypt Pro / Egypt Pro FSAA (hoe hoger, hoe beter)				
⁵ hoe lager, hoe beter				

Defy	Xperia Arc	Xperia Play
Motorola, www.motorola.nl	Sony Ericsson, www.sonyericsson.com	Sony Ericsson, www.sonyericsson.com
usb-kabel, oplader, headset	usb-kabel, oplader, bescherm-hoesje, headset, oplader voor sigarettenaanst.	usb-kabel, oplader, headset
Android 2.1-update1 / MotoBlur	Android 2.3.2 / Sony Ericsson UI	Android 2.3.2 / Sony Ericsson UI
Texas Instruments OMAP3610, 800 MHz	Qualcomm Snapdragon MSM8255, 1 GHz	Qualcomm Snapdragon MSM8255, 1 GHz
PowerVR SGX 530	Qualcomm Adreno 205	Qualcomm Adreno 205
512 MB / 1,2 GB	512 MB / 380 MB	512 MB / 380 MB
MicroSDHC / 2 GB / 32 GB	MicroSDHC / 8 GB / 32 GB	MicroSDHC / 8 GB / 32 GB
LCD spiegelen / 4,6 cm × 8,2 cm (3,7 inch)	LCD spiegelen / 5,3 cm × 9,4 cm (4,2 inch)	LCD spiegelen / 5 cm × 8,9 cm (4 inch)
480 × 854 (265 dpi)	480 × 854 (230 dpi)	480 × 854 (244 dpi)
✓ / 2 / –	✓ / 4 / –	✓ / 4 / gamebediening
IEEE 802.11 b/g/n / 2.1+EDR / A-GPS	IEEE 802.11 b/g/n / 2.1+EDR / A-GPS	IEEE 802.11 b/g/n / 2.1+EDR / A-GPS
850 / 900 / 1800 / 1900	850 / 900 / 1800 / 1900	850 / 900 / 1800 / 1900
900 / 2100	900 / 2100	900 / 2100
7,2 Mbit/s / 5,7 Mbit/s	7,2 Mbit/s / 5,7 Mbit/s	7,2 Mbit/s / 5,7 Mbit/s
micro-USB 2.0, 3,5-mm-mini-jack	micro-USB 2.0, 3,5-mm-mini-jack, HDMI	micro-USB 2.0, 3,5-mm-mini-jack
✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / –
1,18 W/kg	0,66 W/kg	0,36 W/kg
Webkit 530.17 (93 % / ✓ / ○)	Webkit 533.1 (93 % / ✓ / ⊕⊕)	Webkit 533.1 (93 % / ✓ / ⊕⊕)
✓ / ✓ / Exchange	✓ / ✓ / Exchange	✓ / ✓ / Exchange
Quickoffice (DOC, XLS, PPT, PDF)	OfficeSuite (DOC, XLS PPT, PDF)	OfficeSuite (DOC, XLS PPT, PDF)
Quickoffice (DOC, XLS, PPT)	–	–
Google Maps Navigation	Google Maps Navigation	Google Maps Navigation
Facebook, Flickr, Last.fm, Twitter en andere	Facebook, Twitter	Facebook, Twitter
Motorola Media Link	Sony Ericsson PC Companion	Sony Ericsson PC Companion
Bestandsbeheer, RSS-reader, swipe-keyboard	–	6 games
2592 × 1936 / 640 × 480 (29 fps)	3264 × 2448 / 1280 × 720 (30 fps)	2592 × 1944 / 800 × 480 (30 fps)
✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / –
– / –	✓ / ✓	– / –
–	–	640 × 480 / 640 × 480
AAC, M4A, MIDI, MP3, OGG, WAV	M4A, MIDI, MP3, OGG, WAV	M4A, MIDI, MP3, OGG, WAV
3GP, AVI, MP4 (H.263, H.264), WMV	3GP, MP4 (H.263, H.264)	3GP, MP4 (H.263, H.264)
✓	✓	✓
47...326 cd/m² / 89 %	6...335 cd/m² / 97 %	1...271 cd/m² / 90 %
752:1	1136:1	1415:1
9,2 h / 5,2 h / 11,4 h / 6,9 h	6,6 h / 5,4 h / 9,3 h / 5,7 h	10,1 h / 5,8 h / 11,3 h / 6,6 h
2 h / 5,8 h	1,4 h / 6,7 h	2,3 h / 4,9 h
1895	2392	2409
6,9 / 6 / 11,1 / 9,3	21,5 / 18,6 / 25,2 / 20	22,8 / 18,7 / 26,1 / 20,4
15530 ms	5148 ms	5072 ms
108 mm × 60 mm × 15 mm	125 mm × 63 mm × 11 mm	120 mm × 62 mm × 17 mm
112 g	116 g	173 g
○	⊕	⊕
○	⊕	⊕
⊕⊕	⊕	⊕⊕
○	⊕	⊕
○	⊕	⊕
⊖	⊕⊕	○
€ 279 (belsimpel.nl)	€ 460 (smartphoneshop.nl)	€ 520 (azerty.nl)
⊕⊕ zeer goed	⊕ goed	○ voldoende
⊖⊖ zeer slecht	✓ aanwezig	⊖ slecht
		– niet aanwezig
		g.o. geen opgave

het jaar in een eigen Playstation Store voor de Play uitkomen. Wel kun je al een aantal geëmuleerde PS One-titels afspelen. Die kun je voor 5 euro via de eigen Playstation-app aanschaffen. Verder is voor in totaal vijftig Android-games de bediening al voor de console-smartphone geoptimaliseerd. Een aantal daarvan krijg je op de Play eerder dan op andere smartphones met Android. Bijna alle geoptimaliseerde gametitels vind je via de voorgeïnstalleerde app 'Xperia Play'. Die start automatisch als je de bediening tevoorschijn haalt en toont welke games je geïnstalleerd hebt en welke je in de shop kunt krijgen. Zes games zijn al voorgeïnstalleerd: The Sims 3, Fifa 10, Bruce Lee, Star Battalion, Tetris en Crash Bandicoot. Sony levert als compensatie voor de beperkte interne opslag (380 MB) een microSD-kaart van 8 GB mee. Anders zit het geheugen al snel vol als je een paar grotere games installeert.

Geen enkele 3D-game was te zwaar voor de cpu of gpu. Ook 720p-video's worden vloeiend afgespeeld. De 1500 mAh-accu hield het bij films ruim tien uur vol, bij internetten via wifi 11,3 uur en bij onze testgame iets meer dan 5,8 uur – al met al is de Play daarmee het zuinigst apparaat uit de test. Zelfs bij games met veel grafisch geweld was de accu pas na vier uur leeg.

De lichtsterkte van het 4"-touchscreen is voor een smartphone met zo'n 270 cd/m² middelmatig. De kleuren zijn niet bijzonder krachtig en het scherm is een beetje kijkhoekafhankelijk. In het zonlicht blijft het enigszins leesbaar. De automatische regeling voor de helderheid kun je ook hier niet uitschakelen. De 5-megapixelcamera heeft meer dan een decimeter nodig om scherp te stellen en maakt wat wazige foto's met weinig details. De kleuren zijn echter prima, dus om af en toe een fotootje te schieten is het goed genoeg. Net als bij de Arc heeft Sony ook hier Android 2.3.2 optisch aangepast en software als Timescape en Mediascape geïnstalleerd.

Conclusie

Alle smartphonefabrikanten zijn erin geslaagd om hun Android-vlaggenscheppen een eigen karakter en look te geven zonder daarbij de basis van het OS on-

nodig om te gooien. De tijden dat de opmerking 'eigen UI' in de specs gelijk stond aan schokkerige animaties, regelmatige crashes en een beperkt aantal functies, liggen achter ons. Alleen op de Defy is dit nog van toepassing. Het is alleen nog te hopen dat dit ook resulteert in een grotere compatibiliteit met toekomstige Android-updates. Bij de Motorola met zijn verouderde versie is dat in elk geval duidelijk nog niet zo.

Bij de goed uitgeruste en bliksemsnelle Google-telefoon Nexus S heb je in ieder geval de grootste kans om te profiteren van vernieuwingen bij toekomstige updates. Deze telefoon is heel geschikt als je hoge eisen stelt en vaak met Android aan het hobbyen bent. Bij HTC krijg je daarentegen een nagenoeg perfect, zorgeloos allround-pakket: een goed uitzijnde, snelle interface, top-hardware, slimme extra functies en webdiensten. Als je een klein en chique apparaat wilt, moet je de HTC Desire S nemen. Met de Incredible S heb je een groter display, maar daardoor is hij ook wat minder handzaam.

Gebruik je je smartphone ook als mp3- en videospeler, dan raden we de LG Optimus 2x Speed aan. Deze telefoon presteert op multimediegebied het best, heeft een HDMI-uitgang en een display met krachtige kleuren. Dankzij de krachtige gpu is de smartphone ook interessant voor mobiele gamers, maar de Xperia Play is voor die groep een nog betere keus. Deze laatste telefoon is weliswaar duidelijk lomper, maar voor Android-games is de goede bediening met aparte knoppen een pluspunt. Daarnaast belooft Sony dat het in de toekomst de beste speltitels in het portfolio zal opnemen. De Xperia Arc onderscheidt zich door zijn lichte en elegante design en heeft de beste camera.

De Motorola Defy is niet meer helemaal up-to-date en scoort met name vanwege het display en de oudere Android-versie lager. De prijs ligt met 279 euro dan ook een stuk lager dan bij de andere toestellen (400 à 500 euro). Daarnaast heeft de Defy een stevige behuizing en een lange accuduur, zodat die ook voor intensief gebruik buitenshuis geschikt is. Dat maakt het toestel weer behoorlijk uniek. (mvdn) **ct**



Ernst Ahlers

Netwerk delen via hotspots

Mogelijkheden, plichten en risico's bij het delen van je internetverbinding

Als je vrienden thuis op bezoek komen, kun je ze via een wlan-router makkelijk en snel van internet voorzien. Soms is het echter niet zo'n goed idee om je internetverbinding op die manier te delen, bijvoorbeeld als je een vakantiehuisje verhuurt en er dus steeds andere mensen toegang toe hebben. Je kunt dan beter een hotspot-gateway inrichten of een aanbieder van hotspots in de arm nemen. Pleegt een van je gasten strafbare feiten op internet, dan ben je juridisch beter ingedekt.

Routers waarmee je je internetverbinding via gastaccounts kunt delen, zijn over het algemeen eenvoudig in te stellen. De bezoeker krijgt een eigen wachtwoord en maakt verbinding met een tweede, logische radiocel. Dit is bijvoorbeeld de manier waarop de nieuwere Fritz!boxen van AVM of de E Serie-routers van Cisco te werk gaan. Gastaccounts kun je via de browser binnen enkele minuten inrichten. Gasten die via dit netwerk verbinding maken, krijgen bij deze routers geen toegang tot het interne netwerk van de gastheer cq. host. Bij andere modellen heb je daarvoor extra hardware nodig. Het interne netwerk scherm je in dat geval af met een extra breedband-router, waarmee je tevens een apart netwerk voor je gasten aanmaakt.

Zo'n speciale verbinding voor gasten kost je nauwelijks iets extra's, maar het is wel verstandig om het internetgebruik van

je gasten te loggen. Ze surfen namelijk in feite met jou 'nummerplaat' op internet, waardoor de politie als eerste bij jou op de stoep zal staan als uit onderzoek blijkt dat er via jouw publieke IP-adres strafbare feiten zijn gepleegd (zie ook het kader 'De strafbaarheid van draadloos internetten' op p. 48). Dat slaat niet alleen op het illegaal verspreiden van auteursrechtelijk beschermd werk, maar ook op smaad of het verspreiden van kinderporno. Dat is online net zo strafbaar als in het 'normale' leven.

Je ontkomt er niet aan om het internetgebruik handmatig op te slaan. Normaal gesproken houdt een router namelijk geen logboek bij waar voldoende details in staan. Een Fritz!box registreert in de logbestanden weliswaar welk apparaat zich wanneer heeft aangemeld op het gastnetwerk, maar identificatie gebeurt alleen via de apparaatnaam en het MAC-adres van de wlan-module. Beide



Sommige WLAN-routers voor thuisgebruik, zoals actuele Fritz-boxen (links) of Cisco's Linksys E-serie (2de van links), zijn voorzien van een simpele gasttoegang. De met DD WRT uitgeruste routers zoals die van Buffalo Technology (achter links) bevatten hotspot-clients voor bepaalde dienstverleners. Accesspoints met hotspot-optie handelen de gebruikers-authenticatie en de logging via externe servers af, gateways zoals Zyxtels N4100 (rechts) werken grotendeels autonoom.

kenmerken zijn niet duidelijk genoeg omdat je ze eenvoudig kunt veranderen. Bovendien leggen routers ook niet vast waar iemand naartoe heeft gesurft, terwijl je daarmee zou kunnen aantonen wie van je gasten bijvoorbeeld Rapidshare heeft gebruikt.

Systeemkeuze

Als de hotspot een permanente faciliteit moet worden, kun je dat op verschillende manieren doen. De eenvoudigste en voor de gast meest aantrekkelijke variant is zoals hierboven beschreven het gratis laten meesurfen via een bestaande aansluiting.

Je kunt er bijvoorbeeld voor kiezen om met behulp van goedkope hardware zelf een commerciële hotspot op te zetten. Maar meestal verbieden de algemene voorwaarden van de internetprovider zo'n opzet, waardoor je formeel in overtreding bent als je daaraan begint.

In plaats daarvan kun je ook lid worden van (betaalde) hotspotnetwerken als Fon (speciale router voor aanleggen van een hotspot) of KPN, waarvan de exploitant zelf met jouw gasten afrekenet.

De tweede variant is voor de gastheer zonder twijfel het meest aantrekkelijk. Hij deelt in de omzet van de hotspot-aanbieder, hoeft het internetgebruik niet op te slaan en is bij misbruik door anderen niet langer het eerste aanspreekpunt. Je gasten surfen bijvoorbeeld bij KPN namelijk met een (veelal dynamisch) IP-adres uit het netwerk van de hotspot-aanbieder. Fon registreert in elk geval wel welk lid zich wanneer en op welke hotspot heeft aangemeld. Bovendien neemt een aanbieder als KPN de hele keten van marketing tot plaatsing van het access point voor z'n rekening en locatiehouders kunnen voor vragen terecht bij de helpdesk van het bedrijf. Voor

beiden geldt dat je een speciale router moet gebruiken.

Dit soort aanbiedingen maken het voor de gast daarentegen een stuk moeilijker. Hij moet zich bij de aanbieder aanmelden, per creditcard of vooruit betalen en bovendien VPN-software installeren om veilig via de open hotspot te kunnen surfen.

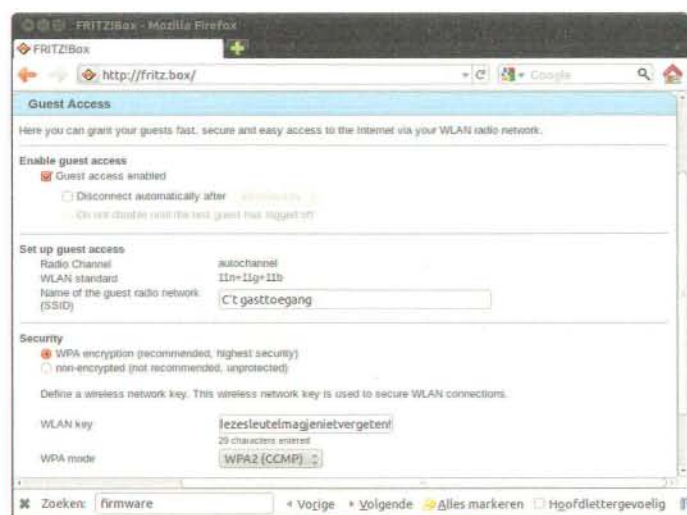
Je kunt het je gasten makkelijker maken door zelf de rol van access provider oftewel exploitant op je te nemen en een speciale hotspotgateway aan je internetaansluiting te hangen. Veel zakelijke routers en wlan-basisstations hebben al zo'n hotspotfunctie aan boord, zoals de apparaten van Lancom Systems. Daarvoor heb je echter vrijwel altijd een aparte server nodig waarlangs de authenticatie en boekhouding lopen.

Autonome hotspot

Kleine systemen draaien evenwel grotendeels zelfvoorzienend. Een voorbeeld is Zyxtels hotspotgateway N4100, die voor ongeveer 700 euro (straatprijs) wordt aangeboden en daarmee ook nog betaalbaar is voor kleine wlan-hosts. Tegenhangers daarvan zijn hotspotoplossingen die gebruikt worden in grote hotels of vakantieparken. Met installatiekosten van een paar duizend euro zijn die echter geen optie voor verhuurders van een enkel vakantiehuisje. Daarom zullen we die hier niet nader bespreken.

Er zijn echter ook aanbieders zoals Wentzo Wireless die 'wifi as a service' (WAAS) aanbieden en voor een laag bedrag per maand een hotspotnetwerk voor je opzetten. Daarbij moet je wel zelf voor de internetverbinding zorgen, in tegenstelling tot KPN die zo'n verbinding erbij levert.

Ga je ondanks alle andere mogelijkheden toch zelf aan de slag, dan is de N4100 een geschikte kandidaat. De hotspotgateway kent een handig



De gasttoegang via WLAN is bij een Fritz-box snel ingesteld en van het eigen netwerk gescheiden. In de Event Log kun je gasten echter niet eenduidig identificeren aan de hand van de computernaam en het MAC-adres.

De strafbaarheid van draadloos internetten

In Nederland mag je ongestraft op het netwerk van de burensurfen, ook als die dat nooit hebben goedgekeurd. Dat besliste begin dit jaar het Gerechtshof Den Haag. Een jongen had via het netwerk van de burensurf op het imageboard 4chan een dreigende tekst geplaatst ("I'll go and kill some peeps from my old school"). Daarbij had hij dankbaar gebruik gemaakt van het modem van zijn burensurf. Toch wist de politie hem te traceren: er woonde maar één leerling van die school in de buurt van dat modem.

Computervrederebreuk is sinds 1993 een misdrijf, en de definitie is in 2006 nog eens verruimd. Het is strafbaar om "opzettelijk en wederrechtelijk" binnen te dringen in andermans 'geautomatiseerd werk'. Het kraken van een beveiliging – hacken – is daarbij geen wettelijk vereiste meer. Zodra je weet (of moet weten) dat je in een geautomatiseerd werk zit waar je niet behoort te zijn, ben je strafbaar. Een SSID met als tekst "Verboden toegang" of "Private network" is daarmee het digitale equivalent van het blauwe bordje met "artikel 461 Wetboek van Strafrecht".

Toch had deze jongen geen computervrederebreuk gepleegd. Weliswaar had hij de beveiliging van de modem/router gekraakt, maar die modem voldeed niet aan de definitie van 'geautomatiseerd werk', aldus het Gerechtshof. Een apparaat moet daarvoor namelijk "langs elektronische weg gegevens opslaan, verwerken en overdragen." En een router slaat niets op, die routeert alleen. Naar de letter van de wet heeft het Hof dus gelijk, maar

het creëert wel een onwerkbare situatie.

Een uitzondering geldt wellicht nog bij betaalde toegang tot internet, zoals bij hotels. Het kraken van een betaalinterface voor een dienst is namelijk apart strafbaar gesteld. Dit verbod is natuurlijk vooral bedoeld tegen het kraken van betaaltelevisie of pay-websites. Het lijkt me echter ook prima op te gaan voor betaalde internettoegang in hotels, restaurants et cetera. Ik zou dus niet aanraden een betaalde hotspotdienst te kraken, ook niet met deze uitspraak.

Van een heel andere orde is de vraag of je zelf aansprakelijk bent voor wat andere mensen met je draadloos netwerk doen. In Duitsland zijn ze hierin ongemeen streng: wie zijn draadloze netwerk of router niet conform de stand der techniek beveiligd heeft, is altijd aansprakelijk voor wat anderen daarmee doen. Ook als je een privépersoon bent en geen netwerk. En óók als die ander ingebroken heeft en dus volstrekt tegen je wil in handelt. Anders gezegd: je bent schuldig aan doodslag als iemand de honkbalknuppel uit je schuur steelt dankzij het al te zwakke slotje.

In Nederland is er nog nooit een zaak geweest over dit punt. In een paar rechtszaken werd wel het verweer gevoerd dat de computer van de verdachte gekraakt zou zijn door een hacker van buitenaf. Omdat daarvoor echter geen aanwijzingen te vinden waren, achtte de rechtbank dat niet geloofwaardig. Rechter kijken namelijk niet alleen naar de theoretische mogelijkheid

dat pc's gehackt kunnen worden, maar naar het totaalplaatje: hoe geloofwaardig is het dat deze verdachte het strafbare feit daadwerkelijk heeft gepleegd, of is er toch een kans dat iemand anders het was? Als bijvoorbeeld iemands werkgever via e-mail bedreigingen ontving met daarin feiten die alleen de verdachte kon weten, dan lijkt het onlogisch dat de pc van de verdachte gekraakt is door een hacker, dat deze daarin op zoek ging naar die feiten om vervolgens de e-mails te verzenden.

Nu zou je kunnen redeneren: laat ik dan juist mijn draadloos netwerk maar open zetten, dan is er altijd ruimte voor twijfel als ik zeg dat er een man met een laptop in de tuin zat. Als u dat doet, bent u niet alleen. Beveiligingsguru Bruce Schneier doet het ook. Zijn redenering: wie zou ooit geloven dat zijn netwerk gekraakt kon worden? Misschien helpt het bij een rechtszaak inderdaad, maar ondertussen krijgt u wel de politie over de vloer, zijn uw computers een half jaar weg en denken uw burensurfs dat u een grote cyber-crimineel bent.

En wie misschien dan ook denkt dat u een crimineel bent, is uw internetprovider. U betaalt éénmaal voor de verbinding, en laat vervolgens de hele buurt gratis meesurfen. Is dat wel de bedoeling? Bij ons een open vraag, die praktisch gezien niet snel beantwoord zal worden omdat internet hier niet zó duur is. In Duitsland is echter bepaald dat aanbieders van diensten als Fon, waarbij internetverbindingen draadloos worden gedeeld met andere gebruikers van Fon, eigenlijk verboden moeten wor-

den omdat ze parasitair gebruik maken van andermans investering.

En over criminaliteit gesproken: een tijd geleden speelde de vraag of hotels met draadloos internet voor gasten verplicht zijn om in de gaten te houden of bezoekers bijvoorbeeld honden als trekkracht gebruiken. Of nou ja: of ze verplicht zijn op grond van de Wet bewaarplicht om gegevens over het internetgedrag van bezoekers te bewaren en af te geven bij bepaalde zware misdrijven. En een hond als trekkracht gebruiken valt daar onder (naast nog een hele waslijst).

Internetproviders zijn namelijk wettelijk verplicht om deze gegevens bij te houden. Telecomtoezichthouder OPTA had hotels aangeschreven met de stelling dat zij ook 'provider' waren. Omdat geen enkel Nederlands hotel zijn eigen datacenter heeft, leek dat een tikje voorbarige conclusie. Zeker als u weet dat enkele jaren terug SURFnet, de aanbieder van het grootste netwerk voor onderwijs- en academische instellingen, géén provider was in de zin van de wet. Na de nodige ophef lijkt men terug te komen van deze stelling, maar een definitief besluit moet nog komen.

Conclusie

Draadloos internetten kent de nodige juridische haken en ogen, maar zo bont als in Duitsland is het hier gelukkig niet. Om praktische problemen te vermijden, is een goede beveiliging tegen ongewenst gebruik wel zo handig.

(Arnoud Engelfriet, ICT-jurist)

systeem waarbij gasten die wlan willen gebruiken aan de receptie via de meegeleverde ticketprinter of in de browser hun persoonlijke toegangsgegevens kunnen krijgen en een instelbaar tijdtgoed. Na het inloggen beginnen de internetminuten te lopen. Gebruikers kunnen die in één keer opmaken ('time-to-finish') of met onderbrekingen ('accumulation'). De ticketprinter sluit je overigens via het lan aan, waarbij je deze

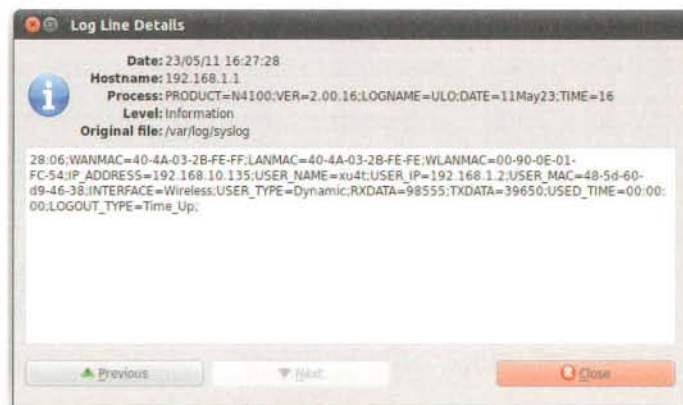
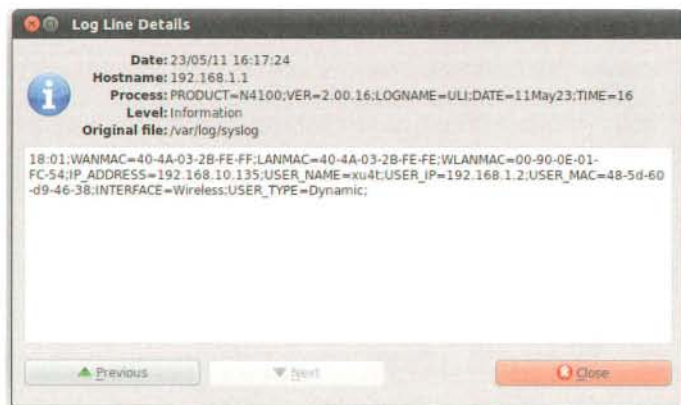
van stroom kunt voorzien via de netwerkkabel (power over ethernet). Je kunt het apparaatje dus op een goed bereikbare plek neerzetten, ook als er geen stopcontact in de buurt is.

Of je gasten moeten betalen voor de internettoegang moet je zelf weten. Zyxel implementeerde in ieder geval functies voor het afrekenen per creditcard via betalingsdiensten als Paypal. Je kunt die dus wel gebruiken.

De toegangsgegevens van gebruikers bestaan uit een persoonlijke en willekeurige naam-wachtwoordcombinatie. Met vier kleine letters gevolgd door vier cijfers is deze erg kort, maar volstaat voor dit doel. Eventueel kan de printer ook meteen een kopie afdrucken voor de boekhouding. Hierop kun je de klantgegevens noteren, zodat je de gebruikersnaam in de logs van de N4100 kunt koppelen aan de gast. Op de bon kun je

bovendien het wlan-wachtwoord laten printen, zodat een klant een versleutelde draadloze verbinding met de gateway kan opbouwen. Dat moet namelijk eerst gebeuren voordat je de toegangsgegevens in de browser kunt invullen om verbinding met internet te krijgen.

Een wizard helpt bij het configureren van de N4100. Deze vraagt in acht stappen de belangrijkste instellingen op, onder meer ook drie wlan-ta-



Zyxels hotspot-gateway N4100 legt in de Syslog vast welke gebruiker zich wanneer met welk apparaat (USER_MAC) heeft aan- en afgemeld. Alleen de gebruikersnaam is eenduidig, aangezien je jezelf met verschillende apparaten achter elkaar aan kunt melden.

rieven die je via de toetsen van de ticketprinter kunt oproepen. Geavanceerde loggingfuncties komen hier niet aan bod, die moet je in de Engelstalige browserinterface zelf configureren.

De N4100 registreert niet alleen welke gast op welk tijdstip aangemeld was en hoe lang de sessie duurde, maar kan via session trace ook vastleggen welke websites de gast bezoekt. Dat gebeurt vanzelfsprekend alleen via het IP-adres en de poort van de eindbestemming, waardoor je er dus geen verregaande conclusies aan kunt verbinden over de aard van het gebruik.

Als je de gebruiksgegevens van de hotspot permanent wilt opslaan, heb je een externe server nodig. Het is namelijk niet mogelijk om een opslagapparaat aan het apparaat te koppelen. Via de syslog-daemon of per e-mail kan de gateway de logbestanden met aan- en afmeldtijden archiveren en bij session trace kun je de records met regelmatige intervallen ook als ongecodeerde tekstbestanden via TFTP laten uploaden.

Heb je een computer die altijd aanstaat, dan kan die dienstdoen als eindbestemming voor Syslog en TFTP. Deze functionaliteit vind je bij Linux, Mac OS X en bij sommige netwerkopslagsystemen (NAS). Onder Windows kun je de diensten eenvoudig toevoegen met bijvoorbeeld de TFTP-server Tftpd32 (zie softlink), die ook Syslog ondersteunt. Om de instellingen op te kunnen slaan, moet je het programma met adminrechten draaien. Ook moet je na de installatie eerst de geïntegreerde DHCP-server uitschakelen, zodat deze niet in

aanvaring komt met die van de gateway.

De gegevens die je op deze manier vastlegt zijn nauwelijks bruikbaar als bewijsmateriaal, omdat je ze makkelijk kunt veranderen. Ontstaan er echter daadwerkelijk problemen, dan kun je in ieder geval wel nagaan wie op welk tijdstip naar welke site heeft gesurft.

De N4100 biedt weliswaar alles wat je voor de kleine hotspot nodig hebt, maar op een aantal punten kan er ons inziens nog wel wat verbeterd worden. Om de zomertijd in te stellen moet je bijvoorbeeld de dag en maand opgeven, waardoor je elk jaar de configuratie moet aanpassen. Een relatieve invoer zoals 'de laatste zondag in maart' zou beter zijn. IPv6-compliant is de gateway ook nog niet.

Praktische ondersteuning

Configureer je zelf de gasttoegang en werk je niet samen met een hotspot-aanbieder, dan

kun je het draadloze netwerk het beste instellen met WPA2 en een veilig wachtwoord. Een open wlan vraagt erom misbruikt te worden. WPA2 voorkomt bovendien dat een gast eenvoudig afgeluisterd kan worden via een als sniffer geconfigureerde wlan-kaart. Bij wlan-routers die in de fabriek al een beveiliging meekrijgen, zoals een Fritz!box, kun je het beste het vastgelegde wachtwoord veranderen.

Een veilig wlan-wachtwoord bestaat uit een 12 tot 16 tekens lange mix van letters (a-z, A-Z) en cijfers. Vermijd hierbij eigenamen en begrippen die in het woordenboek staan en speciale tekens (interpunctie). Die laatste kunnen in de invoermaskers van de routers en clients verschillend worden omgezet en dwarsbomen dan de wlan-verbinding.

Mocht je ondanks de nadelen voor deze simpele oplossing met een wlan-router kiezen, dan moet je bij elke nieuwe gast ook het wlan-wachtwoord

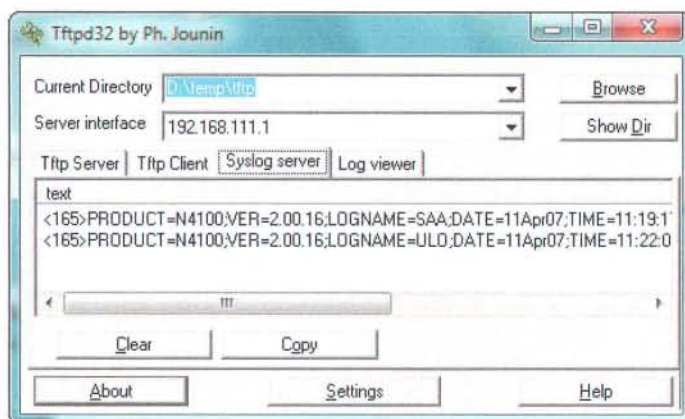
veranderen. Alleen op die manier kun je garanderen dat nieuwe gasten exclusief toegang hebben.

Prijs en plicht

Door geld te vragen voor het gebruik van de hotspot kun je proberen om in ieder geval de verbruikskosten terug te verdienen. In de algemene voorwaarden verbieden veel internetproviders het zonder toestemming delen van een verbinding op commerciële basis. Wettelijk gezien zijn daar echter geen regels voor en een registratieplicht zoals in Duitsland is er dan ook niet.

Bij het vaststellen van je tarievenmodel kun je het beste kijken naar de flatrates van mobiele providers. Bij meer dan bijvoorbeeld 10 euro per maand zullen je gasten eerder gebruik blijven maken van hun bestaande internetabonnement voor hun smartphone, netbook of notebook. Een hogere hotspot-prijs kun je pas verantwoorden als je bijvoorbeeld een hogere downloadsnelheid of meer datavolume aanbiedt. Voor een hotspot moet je zoals gezegd wel eerst toestemming vragen aan je internetprovider. Of dat ook lukt, is de vraag. KPN staat het in ieder geval niet toe.

Zoals gezegd is het verstandig om het wachtwoord regelmatig te wijzigen. Maar vergeet daarnaast niet om je gasten er op te attenderen dat het internetgebruik tot in detail wordt vastgelegd. Dan heb je jezelf zo goed mogelijk ingedekt, ook al blijft er altijd een risico bestaan. (jsc)



Op Windows-computers neemt het freewareprogramma Tftpd32 session trace-bestanden en Syslog-berichten van de N4100 in ontvangst.

Haal meer uit de wereld van ICT

**VERNIEUWDE
WEBSHOP...**
bekijk en bestel via
shop.fnl.nl

Bekijk en bestel online wat bij jou past:
shop.fnl.nl

Al onze titels zijn hier te vinden.
Veel shopplezier!



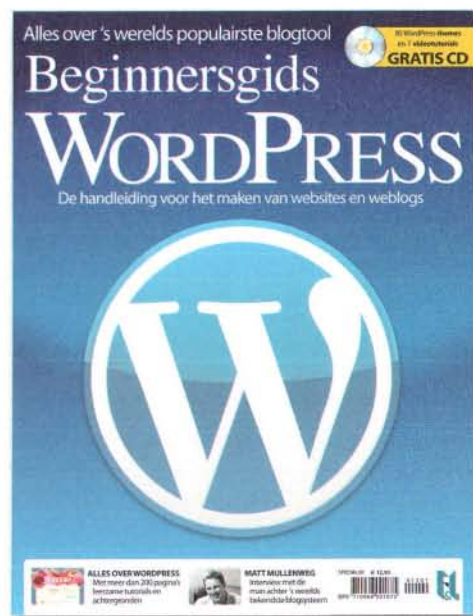
**CHIP
Home Entertainment**
Een uitstekende gids voor iedereen die de (netwerk) mogelijkheden van moderne apparaten wil leren kennen en meer met hun pc willen doen dan tekstverwerken en internetten.

Prijs: €7,95



**Computer easy
Windows**
Deze special biedt hulp aan alle startende computeraars die niet wéér die neef of vriend met vragen wil lastigvallen maar wel meer willen halen uit hun pc met Windows 7.

Prijs: €9,95



**Webdesigner
Beginnersgids WordPress**
Wil je eenvoudig een website of weblog maken? Deze uitgave met meer dan 200 pagina's neemt je bij de hand, zodat je alles uit WordPress kunt halen wat erin zit.

Prijs: €12,95



Webdesigner Volume 01

Om je kennis en kunde te vergroten is er deze special: Webdesign Volume 1. In dit boekwerk staat alles wat je moet weten over de belangrijkste aspecten van goed webdesign.

Prijs: €12,95



iCreate Mac voor Beginners

Ben je een beginnend Mac-gebruiker? De titel geeft het al aan: met deze special van meer dan 200 pagina's leer je op een eenvoudige en snelle manier je Mac kennen.

Prijs: €12,95

App Gids 2011



iCreate App Gids 2011

De belangrijkste apps vind je in de App Gids 2011! In de 200 pagina's van deze nieuwe gids wordt beschreven welke apps jouw digitale leven zullen verbeteren of verrijken.

Prijs: €12,95



Smartphone Magazine Android special

Wil je meer weten over jouw Android-toestel of wil je er eentje aanschaffen? Met deze special kent Android voor jou geen enkel geheim meer!

Prijs: €9,95



Computer easy Basisboek

Een ideaal hulpmiddel voor elke beginnende computergebruiker. Met basisinformatie over Windows en alle programma's die je dagelijks gebruikt. Helder en eenvoudig uitgelegd.

Prijs: €9,95



c't magazine Programmeren

Ontdek hoe leuk en eenvoudig programmeren kan zijn. Aan de hand van 132 pagina's met verschillende achtergrondartikelen en workshops geven we je alle handvatten.

Prijs: €9,95



Holger Bleich, Jürgen Kuri, Marcel van der Meer

Revolutie via internet

De verschillende rollen van internet in het politieke landschap

Twitter-revolutie, Facebook-activisten, bij de recente opstanden in het Midden-Oosten en Noord-Afrika werden weer allerlei nieuwe kreten gelanceerd om de rol van het internet in het proces te omschrijven. Hoewel de werkelijkheid minder extreem is, gebruiken sociale bewegingen sociale netwerken, smartphones en andere communicatieplatformen wel degelijk om het politieke landschap te veranderen. Tegelijk reageren de repressieve machtshebbers met censuurmaatregelen en worden critici via datzelfde internet gedwarsboomd.

Er waart een geest door Europa, de geest van de Twitter-revolutie. Maar merkwaardig genoeg niet in de regio's waar

de revoluties plaatsvinden. Hebben Twitter, Facebook, YouTube en smartphones die revoluties dan daadwerkelijk ontketend? Toen

de eerste berichten over de opstanden in Tunesië en Egypte verschenen, werd die vraag vaker gesteld, ook al werd er in de westerse media vaak beweerd dat Twitter, Facebook en Wikileaks een revolutie hadden ontketend.

Maar deze euforie werd ingehaald door de harde werkelijkheid: de opstanden werden veroorzaakt door slechte voorzieningen, hoge werkloosheid en algemene onvrede over het heersende regime. In Tunesië werden de opstanden onder meer aangewakkerd door een jonge Tunesiër die zichzelf in brand stak [1]. Die onvrede werd vervolgens in alle landen, waaronder Tunesië, snel via internet verspreid. Het wereldwijde web werkte op die manier als een katalysator en werd een organiserend en informatief platform. Egypte beschikt over een bloeiende IT-branche en heeft goede voorzieningen op het gebied van internet en mobiele netwerken. Wael Ghonim, Googles marketingdirecteur voor het Midden-Oosten en Noord-Afrika, was een van de drijvende krachten achter de internetcampagnes die via platforms als Facebook en Twitter werden gevoerd. Deze campagnes hebben vooral jonge en goed opgeleide Egyptenaren gemobiliseerd, waardoor de beweging snel en massaal kon groeien.

en. Ghonim werd op het Tahrirplein in Caïro tijdens een demonstratie gearresteerd door het regime van Mubarak en anderhalve week vastgehouden [2].

De online coördinatie van de acties werd hierdoor overigens niet verstoord. Op 27 januari paste de regering Mubarak de zogenaamde 'kill-switch'-strategie toe en droeg de vijf à zes providers in het land op om de internetverbindingen plat te leggen. Hierdoor was er in het Noord-Afrikaanse land vijf dagen nauwelijks tot geen internetverkeer mogelijk. Het regime probeerde daarmee te voorkomen dat er nog informatie naar de rest van de wereld doorsijpelde. Ook wilden ze er op die manier voor zorgen dat de online platforms niet meer konden worden bezocht. De maatregelen konden de rebellen, die zich inmiddels op het Tahrirplein verzameld hadden, echter niet meer stoppen. Door het gebruik van telefoons werden er dat alleen maar meer en ging de revolutie onverminderd door. Het verbreken van de internetverbindingen werkte daarmee dus eerder averechts.

Escalatie

Door de gebeurtenissen in Egypte wordt duidelijk dat er voor regimes in landen met een goede digitale infrastructuur nauwelijks een beginnen aan is om alle communicatieplatforms volledig lam te leggen. Het platleggen van de verbindingen is niet alleen een obstakel voor de oppositie (die zich dan mogelijk al georganiseerd heeft), maar ook voor het regime zelf. Daarnaast heeft het grote gevolgen voor de economie, waardoor de opstanden alleen maar verder aangewakkerd kunnen worden. Volgens de Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) hebben de vijf internetloze dagen Egypte bijvoorbeeld minstens 90 miljoen dollar gekost. De laatste regeringstroef is dan nog een militaire escalatie. Zo ging Muammar al-Gaddafi in Libië tenminste te werk. Dat zorgde er echter voor dat de westerse landen besloten om dan maar militairen te sturen.

De internetplatforms en het gebruik ervan leidden in Noord-Afrika en het Midden-Oosten tot drie verschillende ontwikkelingen. Ten eerste boden ze de mogelijkheid voor zeer spontane acties en konden grote delen van de bevolking snel worden geïnformeerd. Daarnaast konden de opstandelingen de wereld continu op de hoogte houden van de laatste ontwikkelingen. De regimes moesten optreden, maar de digitale wereld hield de schijnwerpers daarbij op hen gericht. In de klassieke media kregen de ontwikkelingen ook nog eens de nodige aandacht. Tot slot werden de internetplatforms ook veel gebruikt om dingen te organiseren zonder dat er een organisatie met een duidelijke hiërarchie achter zat. Hierdoor konden de regimes niet één bepaalde persoon verantwoordelijk stellen voor alle onrust.

Maar ook in het digitale tijdperk wordt de bittere strijd uiteindelijk op straat gevoerd. Alleen voor de aanzet en de organisatie worden de hulpmiddelen van deze tijd

ingezet. Denk bijvoorbeeld aan telefoons, e-mail, chatten, instant messaging en sites als Facebook, Twitter en YouTube. Dat geldt niet alleen voor Noord-Afrikaanse en Arabische landen. Mexico en Cuba (zie kader) tonen aan dat mensen in landen met een relatief goede infrastructuur via internet politiek actief zijn en zich organiseren. De online platforms brengen burgers in hun onvrede samen en maken nieuwe actievormen mogelijk.

Interesse

In West-Europa spelen sociale netwerken nog geen grote rol bij het organiseren van directe democratische processen. In Nederland was er bijvoorbeeld de actie 'Nederland schreeuwt om Cultuur' om te protesteren tegen de bezuinigingen in de kunst- en cultuursector. Daar horen ook een website en een Facebook-pagina bij. Die kun je feitelijk beschouwen als een digitale petitie. De website leverde ruim 73.000 'schreeuwen' op en de Facebook-pagina werd door 18.000 mensen beloond via de knop 'Vind ik leuk'. De pagina's dienden vooral als digitale ondersteuning van de manifestaties in diverse steden op 20 november vorig jaar. Op het prikbord worden nu nog maar af en toe berichten geplaatst en dan nog met name om kunstprojecten of andere manifestaties te promoten. Toch zullen de sites wel mensen in beweging gebracht hebben die anders geen concrete actie zouden ondernemen. Via internet kun je immers snel en makkelijk je mening over iets geven. Een vrije dag nemen om ter plekke te protesteren kost meer moeite.

In België werd op Facebook de pagina 'Shame online' aangemaakt als protest tegen de langdurige regeringsformatie. Ook hier werd dit gekoppeld aan een concrete actie, in dit geval een protestmars door de straten van Brussel op 23 januari, waar uiteindelijk 39.000 mensen aan meededen. Ruim 6000 mensen gaven aan deze pagina leuk te vinden. Het forum is inmiddels uitgestorven, het prikbord

wordt gebruikt voor informatie over nieuwe acties, zoals een zitstaking in de hoofdkantoren van de PS en de N-VA op 5 mei.

Dat dergelijke oproepen op online platforms de politieke situatie in een land beïnvloeden, werd begin dit jaar duidelijk in Hongarije. De aangenomen nieuwe mediawet, die volgens critici het vrije woord en de vrijheid van meningsuiting sterk zou beperken, stuitte niet alleen op weerstand bij de EU, maar bracht ook een ongekende protestbeweging in het land zelf teweeg. Met name via een eigen Facebook-pagina organiseerde de beweging demonstraties en andere acties [3, 4]. Daar werd informatie beschikbaar gemaakt, vonden discussies over acties plaats en werden demonstraties geregeld. Dat alles verliep volledig buiten de klassieke, politieke structuren om.

Je zou je in dit verband kunnen afvragen of Wikileaks een rol heeft gespeeld. Er wordt een link gelegd tussen het vrijgeven van geheime documenten en de totale transparantie van informatie van het klokkenluiderplatform en de opstanden in de Arabische wereld. Het blijkt dat mensen vanzelf tegen onrecht gaan protesteren als ze voldoende informatie hebben. Het is echter wat overdreven om te suggereren dat de informatie in het telegramverkeer tussen Amerikaanse diplomaten een aanleiding was voor de protesten in Tunesië. Wikileaks en de daar gepubliceerde informatie kunnen hooguit een hulpmiddel zijn. De filosoof Kant was er al van overtuigd dat informatie zelf geen protesten genereert, maar dat mensen dat doen [7].

Keerzijde

Omdat sociale media een krachtig hulpmiddel kunnen zijn voor mensen die zich tegen een bewind keren, controleren onderdrukkende regimes het communiceren via internet vaak. Kritieken onder de bevolking worden via internet gericht gemanipuleerd. In China zitten momenteel zo'n 80 internetacti-



Vooraf jongeren maakten bij de revolutie in Egypte intensief gebruik van Twitter en Facebook om demonstraties en andere acties te organiseren.

visten vast. Normaal gesproken worden dergelijke activisten geruisloos opgepakt, maar bij de arrestatie van Ai Weiwei, een beroemd Chinees kunstenaar en dissident, liep dat anders. Op 3 april werd hij op de luchthaven van Peking gearresteerd en verdween. Volgens de Chinese overheid had hij zich schuldig gemaakt aan onduidelijke "economische misdaden."

Kort daarvoor benadrukte Weiwei in een interview met een Duits radiostation: "Als je

in een donkere kamer zit, maakt het licht van een kaars al een groot verschil." Volgens hem blijft de Chinese regering proberen de critici volledig van de buitenwereld af te sluiten en internet plat te leggen. Internet kan "het einde van deze misdaad tegen de mensheid" betekenen.

De organisatie Verslaggevers Zonder Grenzen (Reporters without Borders, Rwb) houdt al jaren bij hoe China en andere onderdrukkende staten met internet omgaan.

China heeft in het jaarlijks rapport 'The 15 enemies of the Internet' inmiddels een vast plekje. Deze keer zitten ook Birma, Cuba, Iran, Noord-Korea, Saoedi-Arabië, Syrië, Turkmenistan, Oezbekistan en Vietnam erbij. Tunesië is door het aftreden van president Zine el-Abidine Ben Ali overigens onlangs verwijderd. Deze landen gelden volgens de Rwb als vijanden van het web omdat ze vrije toegang tot internet verhinderen, internetcommunicatie blokkeren of bloggers die

Twitteren en bloggen a lo americano

"Hier wordt de kunst beoefend van het niet geregeerd worden". Dat staat op de voordeur van Jesús Soto, een van Mexico's meest creatieve social-medianetwerkers (bijnaam 'El Negro'). Zijn huis in Guadalajara is spartaans ingericht. Een Macbook, videocamera en natuurlijk een telefoon (Blackberry) is eigenlijk alles wat hij nodig heeft.

Soto is de internetstrategus van een groep zonder leider en zonder formele structuur. Deze groep torpedeert de autoritaire politiek met de ene actie na de andere. "Het begon rond de verkiezingen in 2009, toen we de bevolking opriepen een blanco stem uit te brengen voor politieke leeghoofden." Plotseling vroeg heel Mexico zich af of het niet beter was een blanco stemformulier in te vullen. Bijna twee miljoen stemgerechtigden volgden dat advies op. "Toen realiseerden we ons dat je wat kunt bereiken", aldus Soto. Veel Mexicanen gingen zich hierdoor ook interesseren voor de nieuwe media.

Facebook als machete

Oliestaat Mexico is geen dictatuur zoals Libië, maar ook niet helemaal democratisch. De conservatieve Nationale Actiepartij (PAN) regeert sinds 2000 en heeft autoritaire trekken. Vriendjespolitiek en monopolievorming zijn normaal en de sociale ongelijkheid is de laatste jaren alleen maar toegenomen. Van de 112 miljoen Mexicanen leeft 40 procent in armoede.

Door deze omstandigheden zijn er in Mexico in de loop der jaren heel wat bewapende guerrillabendes ontstaan. De laatste groep waren de Zapatisten. Die werden in 1994 bekend doordat ze als eerste bewust met het destijds nog geheel nieuwe medium internet werkten. De Twitter-revolutionairen uit Guadalajara willen de beweging in dezelfde traditie voortzetten.

Op klaarlichte dag vertelt Felipe Reyes, de 38-jarige politiek strateeg van de groep en in het dagelijks leven architect, in de op één na grootste stad van het land over zijn successen: "We kunnen meeregeren. Politici kunnen steeds moeilijker om ons heen." Alleen zijn een blog en paar tweets niet vol-



De via Twitter opgetrommelde guerilla zorgt met een bliksemactie voor een nieuwe 30km/u-zone.

doende. "We scheppen scenario's die de staat belachelijk maken", legt Reyes uit.

De doorbraak met de blancostemmers kwam vorig jaar. De gemeente Guadalajara had al een besluit genomen over een miljoenenprestigeproject voor een nieuwe snelweg door de stad. Soto en Reyes mengden zich als protest in het burgerinitiatief 'Ciudad para todos' (Stad voor iedereen) en stelden verkeersexperts en ingenieurs uit de VS en Europa vragen over het project. Voor de camera werden de planningsfouten haarfijn beschreven. Soto zette het interview op YouTube en de discussie werd ook opgepikt door de klassieke media. De pers beoordeelde de snelweg steeds kritischer, waardoor het parlement de plannen uiteindelijk afkeurde. 'Ciudad para todos' is sindsdien in heel Mexico bekend. Een kleine 2700 volgers op Twitter en bijna evenveel Facebook-vrienden lijkt niet veel, maar voor Mexicaanse begrippen zijn dat recordaantallen.

Verkeer

Het is geen toeval dat Mexico's Twitter-revolutie zich vooral met verkeer bezighoudt. Jaarlijks komen er in het verkeer 17.000

mensen om – meer dan bij de drugsoorlogen waarover je buiten Mexico meer hoort. Onder de slachtoffers zijn vooral veel armere mensen die zich te voet of per fiets verplaatsen. In de grote steden is de infrastructuur daarentegen vooral ingesteld op auto's. Ter illustratie: de totale straatlengte in Guadalajara bedraagt meer dan 4000 km en slechts 35 km daarvan is fietspad.

Zo ontstond het idee van de 'burgerlijke fietspaden'. Zo'n 30 vrijwilligers verfd en spontane acties fietsmarkeringen op straat en leggen snelheidsbeperkingen op zonder dit eerst met de gemeente te overleggen. Via Facebook wordt voor dit soort spontane acties opgeroepen.

Bij een actie in maart verscheen zelfs de minister van Verkeer van de deelstaat Jalisco waar Guadalajara de hoofdstad van is. Soto had hem min of meer gelokt door de werkzaamheden op video vast te leggen en tweets de wereld in te sturen. Binnen enkele uren kwamen er honderden reacties. De minister wilde voor de eveneens toegestroomde pers een goede indruk achterlaten en legaliseerde het fietspad drie dagen later.

zich kritisch uiten over de regering continu dwarsliggen.

In het in maart verschenen jaarverslag is te lezen dat overheden wereldwijd meer actie ondernemen om internet en de content onder controle te krijgen. Censuur wordt daarbij zo'n beetje de norm. Volgens de RwB oefenen 60 landen invloed uit op de verdeling van webcontent en daarmee beoefenen ze dus eigenlijk censuur. Als de gegevens van de RwB kloppen, heeft bijna

een derde van alle internetgebruikers op de wereld geen vrije toegang tot informatie.

Vergaande inbreuk

Bij het onderdrukken van inhoud worden verschillende technieken gebruikt. Het hangt van de methode af hoe diep er ingegrepen wordt. De simpelste methode is het manipuleren van DNS-gegevens. Deze techniek wordt vrijwel nooit gebruikt, omdat hij eigen-

lijk niet geschikt is voor censuurdoeleinden. Je kunt dit namelijk erg makkelijk omzeilen door gewoon een DNS-server te gebruiken die niet gemanipuleerd is. En daar zijn er genoeg van.

Betrouwbaarder maar wel duurder is om al het dataverkeer via transparante proxy's te laten verlopen. Deze filterstations kunnen dan requests van bepaalde url's blokkeren. Providers uit landen in met name het Midden-Oosten worden om die reden ge-

"Met Twitter kun je zeer snel reactie krijgen. Op Facebook staan meer de langetermijndiscussies", aldus Soto. Inmiddels zijn er meerdere burgergroeperingen in Guadalajara en zijn er vrijwel elke week flashmobs.

"Activisten uit heel Mexico bellen ons om te vragen waarom we zoveel succes hebben", zegt Reyes. Volgens de architecten ligt de sleutel naar succes in de geloofwaardigheid. Hij roept liever niet op tot demonstraties, omdat die vaak geleid worden door partijen en vakbonden. "Internetgebruikers zien op die manier dat we niets met de gevestigde politieke orde te maken hebben."

De digitale revolutionairen van Guadalajara willen in de aanloop naar de presidentsverkiezingen volgend jaar weer nationaal actief worden. "We beginnen al met de blancostemcampagne voor 2012", zegt Soto. Ook moeten politieke hervormingen onderdeel vormen van de campagne. "In 2012 zullen we nog sterker zijn. We hebben nu namelijk al veel ervaring opgedaan."

Bloggen op Cuba

In het hermetisch afgesloten Cuba wonen tientallen onafhankelijke bloggers. Yoani Sánchez uit Havana startte ruim vier jaar geleden met haar inmiddels wereldberoemde blog 'Generación Y' en was de eerste die haar echte naam gebruikte, compleet met foto. Daarnaast heeft ze op Twitter een kleine 130.000 volgers. Haar blog en tweets zijn vertaald in 20 talen, zelfs in het Nederlands. Ze heeft veel onderscheidingen gekregen vanuit diverse landen, maar tot dusver heeft ze er geen zelf in ontvangst kunnen nemen. Ze mag het land namelijk niet uit.

De Cubaanse regering heeft de mogelijke bedreiging die van het internet uitgaat pas laat onder ogen gezien. In februari 2011 lekte een geheime opname uit die op het ministerie van Binnenlandse Zaken was gemaakt (te bekijken via vimeo.com/19402730). Hierin is te zien hoe een groep mensen in uniform wordt bijgepraat over de gevaren van internet. Samengevat luidde de boodschap dat Cuba de gevaren moet tegengaan met eigen regeringsge-

zinde blogs. Daar zijn er inmiddels dan ook tientallen van.

Op Cuba zelf worden de blogs van Sánchez en andere onafhankelijke vrijdenkers vaak verspreid via gekopieerde cd's en sticks. Er zijn namelijk maar 200.000 Cubanen (van de totaal 11 miljoen) met (beperkt) toegang tot internet. Voor de meeste mensen is een internetaansluiting simpelweg te duur. Daarnaast gebruiken zo'n 1,5 miljoen mensen het landelijke intranet, waarmee je kunt mailen en overheidssites kunt bezoeken. Sites die niet regeringsgezin zijn, worden geblokkeerd – net als de meeste media uit de VS en Europa.

Sánchez brak onlangs pas in eigen land door toen de regering haar juist probeerde in diskrediet te brengen. Op 1 april was op de staats televisie een uitzending te zien over de vermeende vijanden van de Revolutie, met name Sánchez. Vaak luiden dit soort programma's het begin in van een onderdrukkingsperiode. Volgens de Cubaanse wet staan er celstraffen van 5 tot 30 jaar op verraad tegen het socialisme.

De volgende dag werd ze op de straten van Havana van alle kanten toegejuicht. "Overal spraken mensen me aan, spraken ze me moed in en sloegen ze hun armen om me heen", meldt Sánchez. Andere bloggers die door de regering als 'soldaten van de cyberoorlog' werden gebrandmerkt, overkwam hetzelfde. Sánchez ziet overeenkomsten tussen Cuba en de via Twitter georganiseerde revoluties in Noord-Afrika. Nu weet ook de Cubaanse regering dat er "razendsnel" massaprotesten kunnen ontstaan zodra het internet voor meer mensen toegankelijk wordt.

De regering geeft het Amerikaanse handelsembargo de schuld van de beperkte internettoegang. Hierdoor kan er geen kabel worden gelegd tussen de VS en de communistische staat en is Cuba alleen online via satellietverbindingen. In juli moet een nieuwe kabel (ALBA-1) Cuba met bondgenoot Venezuela verbinden en voor 3000 keer meer bandbreedte zorgen. Minister Ramiro Valdés liet overigens al doorschemeren niet van plan te zijn internet enorm uit te breiden.



De kritische blog van Yoani Sánchez wordt zelfs in het Nederlands vertaald.

dwongen zulke systemen te installeren. De filterlijsten worden dan centraal door de staat bijgehouden.

In China worden de proxy's (bij alle providers) bovendien gebruikt om op TCP-niveau te zoeken naar sleutelwoorden die door de overheid worden vastgesteld. Vergeleken met filterimplementaties in andere onderdrukkende landen gaat deze methode momenteel het verst. TCP-sniffing en het op basis daarvan eventueel verbreken van de TCP-verbinding verloopt onder de gebruikelijke contentlaag. Sommige experts spreken in dit geval al van deep packet inspection (DPI).

Als in een zoekopdracht een begrip uit de zwarte lijst voorkomt, onderdrukt het filtersysteem het antwoord. Begin dit jaar, toen het na Tunesië ook in Egypte onrustig werd, bleek dat deze lijst snel kan worden aangepast. Op 28 januari, drie dagen nadat in Egypte de pleuris was uitgebroken, kreeg je al geen resultaten meer als je als Chinese twitteraar zocht naar de relevante hashtags #Egypt en #jan25.

Deze filters zijn bijna niet te omzeilen. Ook als je bewust fouten in zoekbegrippen typt en hoopt dat de zoekmachine wat minder nauwkeurig te werk gaat, staat in het antwoord meestal toch het correcte begrip. Hierdoor wordt dat antwoord dus ook onderdrukt. Je kunt dat alleen nog oplossen als je toegang hebt via een end-to-end versleutelde VPN-tunnel die uitkomt in het ongecensureerde internet. Journalisten en dissidenten gebruiken precies deze methode als strohalm om ongecensureerde content te achterhalen.

Filteren

Het hybride systeem 'Cleanfeed' dat door British Telecom in 2002 werd ontwikkeld en

vanaf 2003 in gebruik is, is een filtervariant waarmee je in meer of mindere mate kunt ingrijpen. Het eerste mechanisme van het systeem graaft niet diep en bekijkt alleen de adressen van het dataverkeer. Als op die manier bijvoorbeeld requests naar een website worden gevonden die op de zwarte lijst staan, wordt het verkeer van de gebruiker naar een transparante filterproxy omgeleid. De proxy blokkeert dan de opgevraagde content, bijvoorbeeld bepaalde afbeeldingen of tekstpassages.

Omdat Cleanfeed in Engeland wordt ingezet voor het blokkeren van sites met kindporno, is het land regelmatig terug te vinden op de veel bekeken 'filtering map' van het OpenNet Initiative (ONI). ONI is een samenwerkingsverband tussen drie Amerikaanse onderzoeksinstituten dat censuurtechnieken analyseert en blootlegt. De censuur wordt bekeken vanuit de vier perspectieven politiek, sociaal, conflict/beveiliging en internettools.

Naast Groot-Brittannië staan ook Frankrijk, Duitsland en de meeste Scandinavische landen op de lijst. Bij onze oosterburen zouden aanbieders als Youtube vanwege het strenge copyrightrecht sommige content al blokkeren.

Censuurprofiteurs

Amerikaanse politici reageren nogal overgevoelig als je hun wil om op te komen voor 'freedom of speech' in twijfel trekt. Hillary Clinton van Buitenlandse Zaken hield in februari voor de tweede keer een hoogdravend betoog over de vrijheid op internet. "We moeten de vrijheid van internet wereldwijd verplichten", zei ze. Landen die internet alleen voor de commercie en niet voor

de vrijheid van meningsuiting beschikbaar stellen, moeten op de lange termijn rekening houden met ernstige consequenties als corruptie of het verliezen van ideeën en innovatiekracht. Volgens Clinton lijkt alleen China op dat gebied nog een uitzondering te vormen.

Overigens doen Amerikaanse concerns goede zaken met het exporteren van internetfiltertechniek. Uit een onderzoek van het ONI bleek onlangs dat veel onderdrukkende landen graag gebruik maken van de know-how van westerse securitybedrijven als het om internetcensuur gaat. Ook werd duidelijk dat de SmartFilter-techniek van McAfee/Intel werd gebruikt in Saoedi-Arabië, de Verenigde Arabische Emiraten, Bahrein, Oman en een tijdje terug ook in Tunesië. Andere landen beschermen hun burgers tegen onwelgevallige politieke content liever met de Amerikaanse concurrent Websense.

Omdat zowel softwareproducenten als overheden niet graag informatie geven over het toepassingsgebied van de filtertechniek, kom je daar alleen per ongeluk achter. Zo had McAfee de entry's van de filterblacklist in 2008 verkeerd gecategoriseerd. Web 2.0-diensten als last.fm, Orkut en Twitter waren daarbij in de rubriek 'dating' terechtgekomen. Omdat 'dating' zelden wordt geblokkeerd in het intranet van de bedrijven waar SmartFilter werkt, viel dat de Amerikanen verder niet op. Wel kreeg het ONI op eens meldingen uit een aantal landen in het Midden-Oosten en Noord-Afrika dat sociale netwerken als last.fm en Twitter werden geblokkeerd. Precies de landen waar burgers vanwege een webproxy geen datingsites mochten bezoeken.

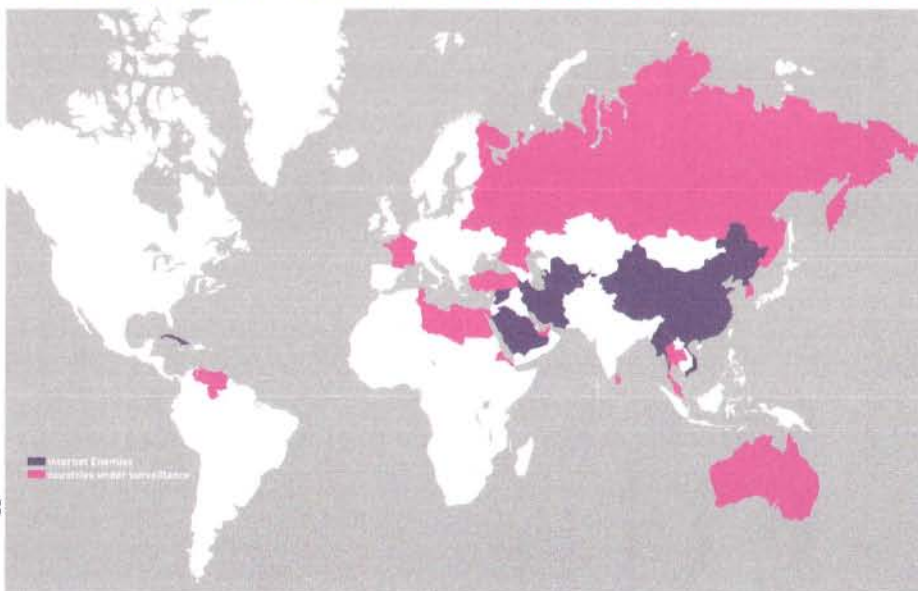
De opstanden in Noord-Afrika tonen juist aan hoe machteloos regimes soms met betrekking tot internetcommunicatie optreden als het bij de bevolking eenmaal begint te borrelen. Dat blijkt wel uit het voorbeeld van Egypte van hierboven. Het regime Mubarak bracht uiteindelijk alleen zichzelf en het land schade toe.

Infiltreren boven verbreken

Verslaggevers Zonder Grenzen wijzen er in hun 'Enemies of the Internet' dan ook op dat landen geleidelijk effectievere methoden dan censuur vinden om de bevolking onder de duim te houden. De onderzoekers constateren dat onderdrukkende regimes in toenemende mate DDoS-aanvallen uitvoeren op sites die niet overheidsgeïnd zijn. De beste social-engineeringstraditie is te infiltreren in de internetcommunicatie van critici om op die manier informatie in te winnen of te proberen mensen op andere gedachten te brengen. Deze trend staat bij de RWB bekend als 'Control 2.0'.

"Vroeger moest de KGB mensen martelen om informatie los te peuten die je nu op Facebook en Twitter kunt vinden." De Wit-Russische onderzoeker en blogger Evgeny Morozov brengt zijn mening uitdagend. Dictators zien het internet tegenwoordig

WORLD DAY AGAINST CYBER-CENSORSHIP



Bron: Verslaggevers Zonder Grenzen

Frankrijk hoort door zijn zogenaamde Three-Strikes-wet volgens de Verslaggevers Zonder Grenzen tot de landen die internet censureren. De paarsgekleurde landen zijn dit jaar de 'vijanden van het internet'.



Internetters in Qatar en de Verenigde Arabische Emiraten krijgen geen gecensureerde content te zien, maar de boodschap dat er iets wordt geblokkeerd.

niet alleen als een vijand of een oppositie-middel dat moet worden bestreden. Veel tegenstanders van regimes beschouwen het internet en sociale netwerken als een methode om snel protest of verzet te organiseren, organisatiestructuren op te bouwen en zowel medestrijders als de rest van de wereld te informeren. "Eigenlijk leiden sociale netwerken geheime diensten en dictators rechtstreeks naar hun tegenstanders", aldus Morozov.

De Iraanse autoriteiten hoefden zodoende alleen de coördinatie van de 'vijandelijke acties' in de gaten te houden. Het begrip 'Twitter-revolutie' ontstond na de protesten tegen de presidentverkiezingen in juni 2009. De Iraniërs hadden een goede digitale infrastructuur – ook op sociale netwerken. Telkens als activisten via sociale netwerken een afspraak maakten, doken er ook leden van de Revolutionaire Garde op. Daarnaast verschenen er steeds meer twitteraars en Facebookers die het regime steunden en de op internet aangekondigde plannen probeerden te dwarsbomen. Dit schepte niet alleen verwarring in de westerse media die niet gewend waren om bronnen als Twitter, Facebook en YouTube te hanteren. Ook in Iran zelf schrikte de aanwezigheid van autoriteiten en geheime diensten af.

Na de korte, maar krachtige massaprotesten tegen de presidentsverkiezingen van 2006 in Wit-Rusland, gingen de autoriteiten ook sociale netwerken volgen. Het regime van Alexander Lukashenko liet de beweging bloedig neerslaan. Velen verlegden hun activiteiten vervolgens naar flashmobs. "Na de eerste flashmob controleerden de autoriteiten ook 'By_mob', de live-journal-community waarin de activiteiten waren aangekondigd. Vaak was de politie zelf al eerder dan de flashmobbers ter plaatse en werden demonstranten niet alleen gearresteerd, maar ook gefotografeerd. Samen met de portretten die de activisten zelf online hadden gezet, hielpen deze bij het identificeren van rebellen, die vervolgens door de KGB konden worden verhoord," zo beschrijft Morozov de gebeurtenissen.

De autoriteiten zouden niet alleen bedreigd hebben om op zijn minst de toegang tot de universaliteit te ontfangen. De intimidatiepogingen bleken succesvol. "Al snel dook alleen de harde kern nog op. De sociale media hadden een panopticum tegen de revolutie gecreëerd: de netwerken werden door een overmachtige staat geïnfiltreerd en boezemden duidelijk angst in."

Omwenteling

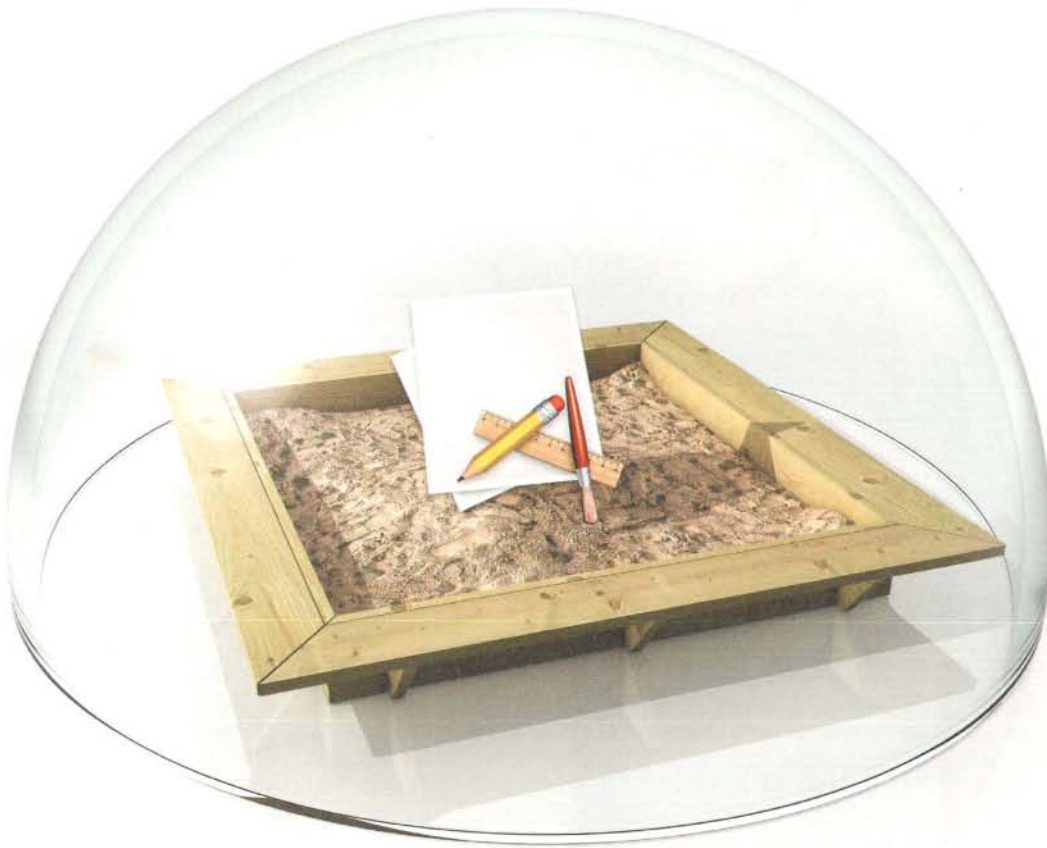
Internet is als techniek neutraal en heeft geen politieke lading. De Chinese kunstenaar Ai Weiwei formuleert het als volgt: "Internet is een prachtig geschenk. Nog nooit eerder is er zo'n bevrijdingsinstrument voor de menselijke geest geweest, het versterkt de kracht van ieder individu." Dat instrument kan echter ook tegen de menselijke geest worden gebruikt. In dictaturen, waarbij de autoriteiten in staat zijn intelligent en met moderne middelen te opereren, wordt ook de macht van de geheime diensten, strafrechtelijke vervolgers en revolutionaire gardes groter. In dat geval – of zoals sommigen het door emoties overmand omschreven [8] – als "het internet de oorlog verklaart", wordt duidelijk dat moderne communicatieplatformen veel meer mogelijkheden bieden aan louter informatie verstrekken en organiseren. Anonymous is de eerste groep die als pure internetbeweging begon, vervolgens demonstraties organiseerde en algemene politieke ideeën omzette in internetacties. De groep heeft geen vaste structuur en kent nauwelijks hiërarchie. Anonymous werd onlangs bekend door het platleggen van de websites van Mastercard en Paypal omdat zij rekeningen van Wikileaks zouden blokkeren. In de Arabische landen speelt Anonymous ook een rol en ondersteunt het de opstandelingen met het aanvallen van websites [9].

Wat je ook vindt van organisaties als Wikileaks en Anonymous, het zijn typische voorbeelden van de mogelijkheden die de moderne communicatiemiddelen bieden om politieke activiteiten te organiseren en

mensen te mobiliseren. Internet, sociale netwerken en smartphones zijn katalysators van democratieën, maar ook instrumenten voor zittende regeringen. Als organisaties en informatiemedia zullen ze ook het politieke landschap in westerse democratieën kunnen veranderen. Protesten die tot stand komen door concrete aanleidingen zijn daar de eerste voorbeelden van. Ze komen niet voort uit klassieke, politieke structuren en hebben ook geen gevestigde opbouw en hiërarchie nodig. (mvdM)

Literatuur

- [1] Tunesiër steekt zichzelf uit protest in brand, nos.nl, 5 januari 2011, <http://nos.nl/artikel/209553-waarom-mohammed-zichzelf-in-brand-stak.html>
- [2] Egypte: Gearresteerde Google-manager weer vrijgelaten, Nu.nl, 8 februari 2011, www.nu.nl/buitenland/2442288/googlemanager-nieuwe-held-protest-egypte.html
- [3] Hongarije: mediawet omstreden, vrijheid bedreigd, 25 januari 2011, <http://www.doorbraak.eu/?p=4325>
- [4] Egy millián a magyar sajtószabadságért, Facebook-site van de beweging tegen de Hongaarse mediawet, www.facebook.com/sajtószabadsagert
- [5] Evgeny Morozov, The Net Delusion: The Dark Side of Internet Freedom, Public Affairs 2011, 978-1586488741
- [6] Malcolm Gladwell, Small Change, Why the revolution will not be tweeted, www.newyorker.com/reporting/2010/10/04/101004fa_fact_gladwell
- [7] Immanuel Kant, Beantwortung der Frage: Was ist Aufklärung?, <http://gutenberg.spiegel.de/buch/3505/1>
- [8] Craig Labovitz, The Internet Goes To War, <http://asert.arbornetworks.com/2010/12/the-internet-goes-to-war/>
- [9] Anonymous voert actie tegen Tunesië, nos.nl, 5 januari 2011, <http://nos.nl/artikel/209554-anonymous-voert-actie-tegen-tunesie.html>
- [10] Clay Shirky, Evgeny Morozov, Digital Power And Its Discontents, Edge, 4.12.2010, www.edge.org/3rd_culture/morozov_shirky10/morozov_shirky10_index.html



Andreas Beier

Eenzame opsluiting

Programma's onder Mac OS X gecontroleerd uitvoeren

Mac OS X beschikt al twee systeemgeneraties lang over een soort isoleercel voor toepassingen. Die moet ervoor zorgen dat programma's alleen bepaalde acties kunnen uitvoeren. Hoewel het waarschijnlijk niet Apples bedoeling was dat iedereen die isoleercel op eigen houtje zou gaan gebruiken, kan dat vrij eenvoudig.

Onder Unix en daarop gebaseerde besturings-systemen bepalen de rechten van een gebruiker of hij toegang heeft tot systeemobjecten als mappen of bestanden. De rechten van ieder object bepalen wie de eigenaar is, wat die mag, aan welke groep het object behoort, welke rechten de leden van die groep hebben en wat de rechten van alle anderen zijn. Daarboven staat één almachtige gebruiker: root. Die heeft, net als de programma's die hij start, altijd het recht om alles te doen.

Een moderne uitbreiding van deze combinatie van eigenaar, groep en de rest zijn de Access Control Lists (ACL) die je ook bij Apple tegenkomt. Hiermee kun

je veel gedetailleerder bepalen wie hoe wat mag benaderen. Buiten lees- en schrijfrechten kun je met een ACL bijvoorbeeld ook instellen wie een bestand mag wissen en uiteenlopende rechten aan verschillende groepen toewijzen.

Met het rechtensysteem – met of zonder ACL's – kun je echter niet bepalen wat programma's buiten bestandsbenaderingen mogen doen: mag een toepassing het netwerk benaderen, en zo ja alleen het lokale netwerk of ook internet? Het complete internet of slechts geselecteerde sites? Mogen er andere toepassingen gestart worden?

Om zulke beperkingen op te kunnen leggen, worden bij-

voorbeeld firewalls en webfilters gebruikt. Maar zo'n verzameling aan maatregelen wordt al snel onoverzichtelijk, waardoor er door fouten tijdens het complexe configuratieproces makkelijk gaten kunnen ontstaan waarlangs kwaadwillenden zich toegang kunnen verschaffen.

Apple heeft zonder al teveel ophef in Mac OS X 10.5 (Leopard) al op een heel laag besturings-systeemniveau een extra controle-mogelijkheid ingebouwd. Qua opzet is het veel ruimer bedoeld dan de oudere modellen. Actoren, dat wil zeggen programma's en processen, voeren met objecten acties uit. Een object kan een willekeurige bron zijn, bijvoorbeeld een bestand, een map

of zelfs een netwerkpoort. Als acties zijn bestands- en netwerkoperaties mogelijk, maar ook het starten van programma's, het communiceren met andere processen op de computer of het manipuleren van systeeminstellingen.

Als bijvoorbeeld een tekstverwerker een bestand wil lezen of een webbrowser een internetverbinding wil openen, bepaalt het systeem aan de hand van de aanwezige regels of die actie wordt toegestaan of niet. De rechten van de gebruiker, zelfs die van de almachtige root, spelen geen rol in deze wisselwerking tussen actor, object en actie.

Fundament

Apple noemt dit model een sandbox. Programma's kunnen binnen een helder gedefinieerd kader hun gang gaan zonder schade te veroorzaken. Mocht een aanval erin slagen om een toepassing in een sandbox te hijack, dan schiet hij daar niet veel mee op omdat malware niet meer kan uittrichten dan wat de sandbox toestaat.

In de praktijk zorgt vooral het definiëren van deze randvoorwaarden voor problemen. Als je de grenzen te nauw zet, blokkeer je wellicht een correcte werking van een programma. Als je ze te ruim formuleert, geef je een aanvaller misschien teveel mogelijkheden.

Het is in theorie natuurlijk ook mogelijk dat een aanvaller uit een sandbox breekt door misbruik te maken van een programmeerfout. Aangezien Apple de broncode van zijn sandbox-implementatie tot nu toe niet als opensource heeft gepubliceerd, kun je niet meer dan erop vertrouwen dat dit niet kan gebeuren. Ons zijn tot nu toe in ieder geval geen succesvolle uitbraakpogingen bekend.

Als uitgangspunt heeft Apple het werk van het TrustedBSD-project gebruikt, dat de uitgebreide beveiligingsfuncties voor FreeBSD ontwikkelt. Apple heeft echter maar een deel van deze functies geïmplementeerd, die door de kerneluitbreiding seatbelt.kext in /System/Library/Extensions/ worden gerealiseerd. Wij gaan er echter vanuit dat Apple de zandbak verder zal uitbouwen.

De ontwikkeling van de sandbox binnen Mac OS X is


```

24.02.11 11:41:49 sandboxd[263] sandbox-exec(906) deny file-read-metadata /usr/bin/basename
24.02.11 11:41:51 safari(907) deny file-read-metadata /Users/cttest/Dropbox/Shared/Safari
24.02.11 11:41:51 sandboxd[263] safari(907) deny file-read-metadata /Users/cttest/Dropbox/Shared/Safari
24.02.11 11:41:51 sandboxd[263] safari(907) deny file-write-mode /Users/cttest/Library/Application Support/CrashReporter
24.02.11 11:41:51 sandboxd[263] safari(907) deny file-read-data /Users/cttest/Library/Icons/WebpageIcons.db
24.02.11 11:41:51 sandboxd[263] safari(907) deny file-read-data /Users/cttest/Library/Icons/WebpageIcons.db
24.02.11 11:41:51 safari(907) Exception occurred trying to obtain lock to save bookmarks: NSError [Can't get write lock on (null): Bad address] [(null)]. Bookmarks will not be saved.
24.02.11 11:41:51 safari(907) Exception occurred trying to obtain lock to save bookmarks: NSError [Can't get write lock on (null): Bad address] [(null)]. Bookmarks will not be saved.
24.02.11 11:41:51 safari(907) Exception occurred trying to obtain lock to save bookmarks: NSError [Can't get write lock on (null): Bad address] [(null)]. Bookmarks will not be saved.
24.02.11 11:41:51 sandboxd[263] safari(907) deny file-read-metadata /private/var/db/.AccessibilityAPIEnabled
24.02.11 11:41:51 safari(907) ASSERTION FAILED: in Foundation::MessagePort::MessagePort(const Foundation::String*): mRemotePort
24.02.11 11:41:51 sandboxd[263] safari(907) deny mach-lookup com.apple.psub.notification
24.02.11 11:41:51 safari(907) Foundation::AssertionFailure "mRemotePort" caught in static void PubSub::ClientCore::openClientSession()

```

nog fors in beweging. Een aanwijzing hiervoor is dat de configuratiebestanden vol staan met commentaar van Apple dat het een niet gepubliceerde techniek is die op elk moment zou kunnen veranderen. Zo zijn voor Mac OS X 10.6 (Snow Leopard) ook enkele interne verwijzingen veranderd in vergelijking met de vorige versies, wat in de erg summiere documentatie echter nog niet terug te vinden is. In het volgende stuk beperken we ons daarom tot een beschrijving van het werken met een sandbox onder Snow Leopard.

Het centrale sandbox-commando `sandbox-exec` bereik je via de Terminal. Met dit commando maak je een sandbox aan en start je er een programma in. De documentatie kun je oproepen met `man sandbox-exec` en daar vind je dan de algemene syntaxis van het commando:

```
sandbox-exec [-f profile-file]
              [-n profile-name] [-p profile-string]
              command
```

Welke regels voor de sandbox gelden waarin command wordt uitgevoerd, kun je op drie manieren opgeven: via de naam van een interne regelset (-n), met het pad naar een regelbestand (-f) of door het direct opgeven van de regels als een lange tekenreeks (-p)

Om bijvoorbeeld een Bash-shell te starten die geen netwerkverbindingen mag opbouwen, gebruik je

```
sandbox-exec -n no-network /bin/bash
```

Dit werkt ook met programma's die je van het internet hebt gedownload. Als je bijvoorbeeld wilt voorkomen dat LeukProgie (we gaan er vanuit dat het in de map 'Programma's' staat) in het wilde weg naar de harde schijf kan schrijven, kun je de toegang beperken tot de Temp-map:

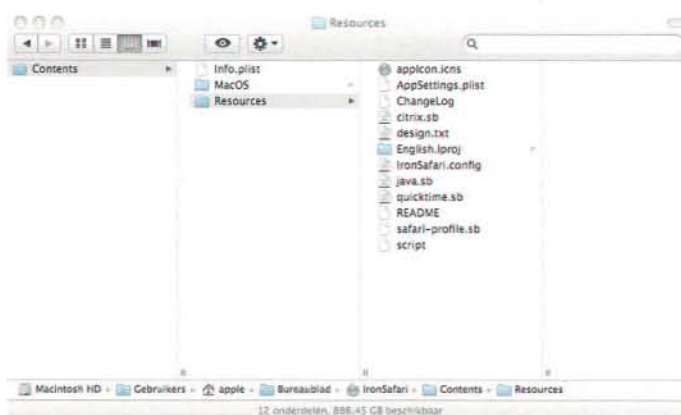
```
sandbox-exec
```

```
-n no-write-except-temporary
  /Application/LeukProgie.app
  /Contents/MacOS/LeukProgie
```

Het lange pad is te wijten aan het feit dat Mac-programma's zogenaamde packages zijn, waarbij het eigenlijke binaire gedeelte in de submap `Contents/MacOS` staat.

Soms werken programma's die op deze manier gekortwiekt zijn echter niet zoals verwacht. Sommige programma's geven een foutmelding als ze hun taken niet kunnen afwerken – dat kan op het beeldscherm of alleen in een logbestand zijn. Andere programma's negeren fouten en werken gewoon door, en weer andere weigeren wellicht alle medewerking zonder boe of bah te zeggen.

Je kunt dit soort onzichtbare fouten makkelijker opsporen als je al voor het opstarten van een programma in de sandbox het programma 'Console' hebt geopend en daar live bekijkt welke foutmeldingen de sandbox genereert. Je kunt de relevante berichten er het makkelijkst uit filteren door 'sandbox' in het zoekveld rechtsboven in het consolevenster in te voeren.



De freeware tool IronSafari durft het aan om Apples webbrowser Safari in een sandbox te draaien. De nodige profielen zitten in het programmapakket.

Regels

De vijf interne regelsets zijn meestal niet afdoende om zowel ongewenst gedrag te voorkomen als de probleemloze werking van een programma te waarborgen. Daar zul je toch echt een externe regelset voor nodig hebben.

Helaas geeft Apple geen documentatie over hoe sandbox-regels er uit moeten zien. In de mappen `/usr/share/sandbox` en `/System/Library/Sandbox/Profiles` staan echter talrijke profielen die het besturingssysteem gebruikt (te herkennen aan de bestandsextensie `.sb`). Die kun je met een gewone teksteditor bekijken en als basis gebruiken voor je eigen regelbestanden.

Een minimaal profiel dat geen enkele beperking oplegt, ziet er als volgt uit:

```
;;Minimaal profiel
(version 1)
(allow default)
```

De syntaxis van de regels lijkt op Scheme, een dialect van de functionele programmeertaal Lisp. Commentaren worden voorafgegaan door twee puntkomma's.

Als je (allow default) vervangt door

```
(deny network*)
```

komt dat overeen met het ingebouwde profiel 'no-network'.

Als je er

```
(allow network-outbound
  (remote ip4 "*" :80))
```

voor zet, zijn verbindingen met willekeurige websites mogelijk, maar alleen via poort 80. Een ster werkt als wildcard die willekeurige adressen mogelijk maakt.

Hier enkele voorbeelden voor bestandsbenaderingen:

```
(allow file-read*
  (subpath "/Users/%username%/ /
                                     Documents")
  (literal "/Users/%username%/ /
                                     Library/Preferences")
  (regex "^/((private)?(tmp|var)($/|/))")
(allow file-write*
  (regex "^/((private)?(tmp|var)($/|/))")
```

Je kunt onderscheid maken tussen lezen en schrijven. Met subpath kun je een deelpad opgeven, de toegestane benaderingen gelden dan ook voor alle submappen. Literal daarentegen geldt voor een compleet pad. Bijzonder flexibel is het gebruik van een reguliere expressie. Die kun je meestal opsplitsen in meerdere literal- of subpath-expressies, maar ervaren Unix-gebruikers zullen de voorkeur geven aan de elegantie van een reguliere expressie.

De toegang naar de metadata van een bestand kun je afzonderlijk besturen, bijvoorbeeld met

```
(allow file-read-metadata*)
(deny file-write-metadata*)
```

Het starten van andere programma's blokkeer je met

```
(deny process-exec)
```

Als een programma daarentegen bijvoorbeeld de systeeminstellingen moet kunnen openen, moet je dit expliciet toestaan:

(allow process-exec

(literal "/Applications/System
Preferences.app/Contents/MacOS/
System Preferences"))

Aan het einde van een profiel
moet altijd

(deny default)

staan. Dan weet je zeker dat je
alles verbiedt wat je van tevoren
niet expliciet hebt toegestaan –
voor alle zekerheid.

Automatisme

Hoe omvangrijk en complex een
regelset is, hangt af van de toe-
passing. Aangezien er geen docu-
mentatie over is, kan het maken
van regels behoorlijk wat werk ver-
gen. Gelukkig heeft Mac OS X een
mechanisme om uit een draaiend
object de benodigde regels bijna
volautomatisch te extraheren.

Een klein profiel zet het sand-
boxsysteem in de debug-modus
en laat alle acties die door een
regel beïnvloed kunnen worden
naar een bestand schrijven. Zo'n
logprofiel ziet er als volgt uit:

(version 1)
(debug allow)
(trace "tracelog.sb")

```

Last Saved: 24.09.07 03:54:35
File Path: /usr/share/sandbox/syslogd.sb

syslogd.sb
--
;; syslogd - sandbox profile
;; Copyright (c) 2007 Apple Inc. All Rights reserved.
;;
;; WARNING: The sandbox rules in this file currently constitute
;; Apple System Private Interface and are subject to change at any time and
;; without notice. The contents of this file are also auto-generated and not
;; user editable; it may be overwritten at any time.
;;
;; (version 1)
;; (debug deny)

(import "bsd.sb")

(deny default)
(allow process*)
(deny signal)
(allow sysctl-read)
(allow network*)

;; Allow syslogd specific files

(allow file-write* file-read-data file-read-metadata
 (regex #"^(/private)?/var/run/syslog$"
  #"^(/private)?/var/run/syslog.*.pid$"
  #"^(/private)?/var/run/asl_input$"))

(allow file-write* file-read-data file-read-metadata
 (regex #"^(/private)?/dev/console$"
  #"^(/private)?/var/log/.*.log$"
  #"^(/private)?/var/log/asl*.db$"))

(allow file-read-data file-read-metadata
 (regex #"^(/private)?/dev/klog$"
  #"^(/private)?/etc/asl.conf$"
  #"^(/private)?/etc/syslog.conf$"
  #"^(/usr/lib/asl/.*.so$"))

(allow mach-lookup (global-name "com.apple.system.notification_center"))
  
```

Sandboxprofielen kun je met een teksteditor bekijken. Zo kun je
uit aanwezige profielen leren.

Namen van de interne sandbox-profielen

Mac OS X 10.5	Mac OS X 10.6	Beschrijving
nointernet	no-internet	geen toegang tot internet
nonet	no-network	helemaal geen netwerktoegang
nowrite	no-write	mag niets schrijven
write-tmp-on	no-write-except-temporary	mag alleen in mappen voor tijdelijke bestanden schrijven
pure-computation	pure-computation	geen netwerktoegang, geen bestandsoperaties

Gebruik zoals beschreven sand-
box-exec om LeukProgje te star-
ten en te loggen welke acties de
software uitvoert:

```
sandbox-exec -f /Users/adb/Desktop/ z
TraceMe.sb /Applications/LeukProgje
/app/Contents/MacOS/LeukProgje
```

Voor TraceMe.sb wil sandbox-
exec een absoluut pad hebben.

In Tracelog.sb schrijft het sy-
steem voor elke uitgevoerde actie
een bijpassende allow-regel. Je
kunt dus een ware stortvloed
aan regels verwachten. Zo'n au-
tomatisch gemaakt logbestand
is desondanks uitstekend ge-
schikt om de verschillende regel-
types te leren kennen.

Mac OS X 10.6 heeft met sand-
box-simplify een commando dat
uit de met trace aangemaakte
regelbestanden dubbele entrees
verwijdert en regels indien mo-
gelijk simplificeert en samen-

voegt. Het resultaat is dan al veel
beter te lezen.

Het commando

```
sandbox-simplify Tracelog.sb
RegelsLeukProgje.sb
```

maakt een gesimplificeerd re-
gelbestand aan met de naam
'RegelsLeukProgje.sb'. Die kun je
dan weer gebruiken om sandbox-
exec in de maag te splitsen. Als je
bepaalde acties in de toekomst
wilt blokkeren, moet je de allow-
regels daarvoor veranderen in
deny-regels.

Maar let op, het is een hele
klus om een goed werkende re-
gelset te maken. Beperk een pro-
gramma niet meer dan nodig,
het heeft immers wel wat ruimte
nodig om te kunnen werken!
Zelfs als een profiel schijnbaar
probleemloos werkt, moet je af
en toe het logbestand bekijken
of er geen fouten zijn ontstaan.
Dat kan bijvoorbeeld bij het
uitvoeren van zelden gebruikte
functies zijn, die je bij het aanma-
ken van het profiel wellicht over
het hoofd hebt gezien.

Als je voor een bepaald pro-
gramma sandboxondersteuning
wilt hebben, maar die niet zelf in
elkaar wilt knutselen, neem dan
contact op met de producent
van het programma. Hij weet
het best welke acties een profiel
moet toestaan en kan wellicht
nog wat tips geven. Misschien
zijn dergelijke vragen aan een
producent meteen ook een aan-
leiding om directe sandboxon-
dersteuning via de C-functie
sandbox_init met een update na te
leveren.

In het wild

Apple past de sandbox-techniek
zelf nog niet consequent toe.
De achtergronddienst van de
CUPS-printersoftware en de
Quicklook-daemon moeten bij-
voorbeeld wel in een sandbox
draaien, maar de webbrowser
Safari mag doen waar hij zin
in heeft. Eigenlijk is het juist bij
webrowsers belangrijk ervoor
te zorgen dat schadelijke soft-

ware die je per ongeluk tijdens
het surfen oploopt, geen kans
krijgt om zich op je computer te
verspreiden.

Misschien vond Apple het te-
veel werk om voor Safari regels
voor de sandbox te maken. Een
webbrowser kan immers niet
alleen willekeurige websites
oproepen, maar inmiddels ook
bijna alle bestanden openen,
weergeven en opslaan of pro-
cessen starten. Het is dan moei-
lijk te bepalen wat door Safari
zelf in gang is gezet en wat door
een potentieel schadelijk pro-
gramma. Een regelset zou bo-
vendien dynamisch aan nieuwe
configuratieomstandigheden
aangepast moeten worden, bij-
voorbeeld als de gebruiker de
downloadmap verplaatst.

Maar afgezien daarvan zou
Apple in ieder geval de twee
processen WebKitPluginHost en
QTKitServer kunnen isoleren. Sa-
fari laat het aan deze twee over
om browserplug-ins te draaien,
bijvoorbeeld Flash en Quick-
Time. Beide technieken zijn in
het verleden herhaaldelijk in het
nieuws geweest door diverse
veiligheidslekken.

Daarom zijn ontwikkelaars
onder leiding van de Zweed Ro-
bert Malmgren aan de ontwik-
keling van IronSuite begonnen.
Het doel is om sandbox-omge-
vingen voor populaire toepas-
singen te maken, bijvoorbeeld
voor Safari, Firefox en de univer-
sele videoplayer VLC. Deze zijn
te downloaden op www.romab.com/ironsuite. Alle tools bevin-
den zich nog in een heel vroeg
ontwikkelstadium.

IronSafari is bijvoorbeeld een
als toepassing verpakt shell-
script dat niet meer doet dan
enkele noodzakelijke configu-
ratie-instellingen toepassen om
die dan via sandbox-exec Safari te
starten. De benodigde profielen
voor de sandbox zitten in het
programmapakket van IronSaf-
ari, evenals voor de Java-runtime
en QuickTime.

Google bewijst met Chrome
dat je een webbrowser van huis
uit in een sandbox kunt opslui-
ten. Misschien kunnen de ont-
wikkelaars van Apple eens in dat
programmapakket kijken (rechts-
klikken op het programmasym-
bool en 'Pakketinhoud weerge-
ven' kiezen) en inspiratie opdoen
voor een Safari-versie – hopelijk
nog voor de definitieve versie
van Mac OS X 10.7 alias Lion deze
zomer uitkomt. (mja)



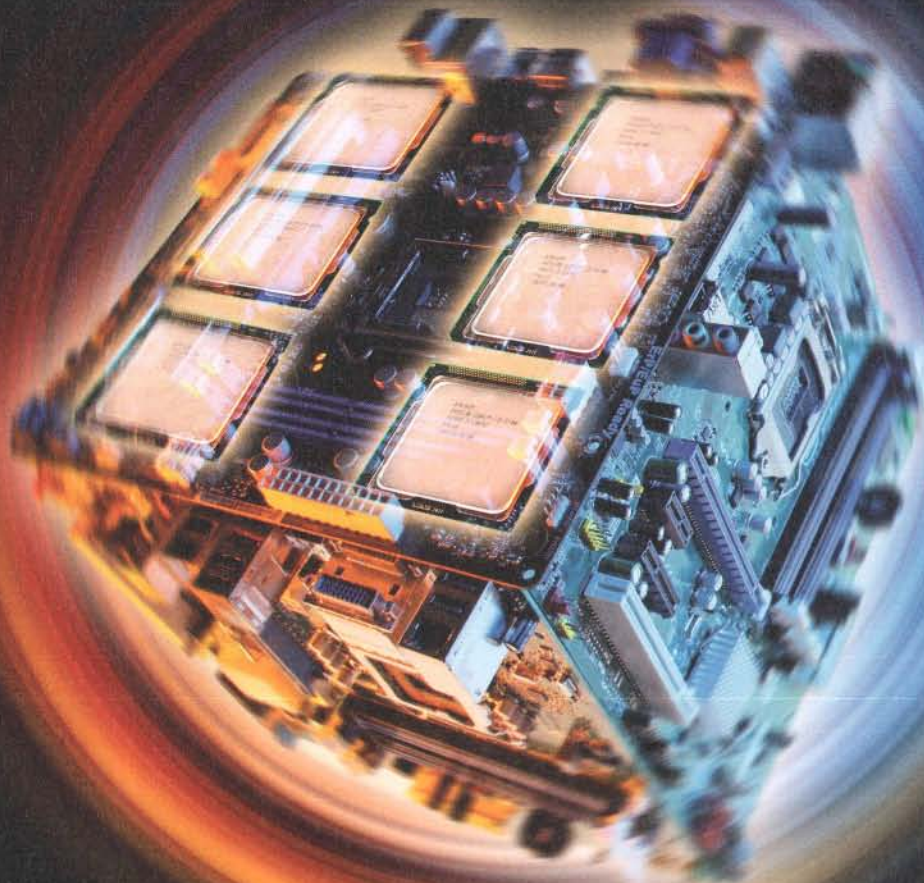
EEN BETROUWBAAR ENERGIENET VOOR ONZE KLANTEN OP DANNY KUNNEN ZE REKENEN

Enexis zorgt voor een betrouwbaar netwerk, waardoor huishoudens en bedrijven zeker zijn van energie. De toekomst van ons land is gebaseerd op energie. Ga maar na, alles draait om energie. Onze klanten moeten altijd op Enexis kunnen rekenen. Daarom neem ik mijn werk ook zo serieus; we hebben een grote verantwoordelijkheid! Bij storingen kijk ik eerst naar de veiligheid, en zorg dan voor een efficiënte oplossing. En als er geen

storingen zijn, werk ik aan onderhoud en vernieuwing. Inspectie van afsluiters en gasmeters vervangen bijvoorbeeld. Zo draag ik bij aan een slim netwerk dat nu en in de toekomst aan alle vereisten voldoet. Afwisselend en heel praktisch werk dat echt bij me past. Bij een bedrijf dat met de tijd, techniek en de mensen meegaat. Ook wat voor jou? Kijk dan op www.werkenbijenexis.nl.



ENEXIS slim.



Christof Windeck

Serie zes voor Sandy

Goedkope moederborden voor Intel Core i3-2000, Core i5-2000 en Core i7-2000

Aangezien de snelle LGA1155-processors allemaal een eigen videoprocessor hebben, zijn ze uitstekend geschikt voor stille en zuinige desktopmachines. Geschikte moederborden met een chipset uit de 6-serie koop je al voor ongeveer 60 euro.

Sinds januari verkoopt Intel de tweede generatie Core i-processors voor desktop-pc's, beter bekend als 'Sandy Bridge' [1]. Deze cpu's rekenen nog sneller en efficiënter dan hun voorgangers, maar je hebt er wel een moederbord voor nodig met een LGA1155-socket en de nieuwe serie-6-chipset Cougar Point. Omdat er een fout in deze chipsets was geslopen, waren er wekenlang nauwelijks LGA1155-moederborden te krijgen. Nu zijn de schappen weer gevuld met printplaten met daarop de nu foutloze B3-'steppings' van de chipsets P67, H67, H61, B65 of Q67.

Maar als je nu een pc wilt samenstellen met een Core i3-2000, Core i5-2000 of Core i7-2000 zit je weer met het probleem dat je een keus moet maken. Welk moederbord met welke chipset moet je hebben? Moederborden met een P67 hebben geen VGA-, DVI-, HDMI- of DisplayPort-aansluiting, maar in alle LGA1155-cpu's zit een HD 2000- of HD 3000-videoprocessor, waarvan je de mogelijkheden dan dus niet gebruikt. Ook QuickSync Video, waarmee je HD-video's snel kunt transcoderen, laat je hiermee onbenut. Als je de gpu-functies van de Sandy Bridge-processor wilt ge-

bruiken, ben je momenteel dan ook aangewezen op de chipsets H67, H61, B65 of Q67. Hieronder stellen we een aantal typische vertegenwoordigers van die chipsets voor: de Asrock H61M/U3S3, de Asus P8H67-M Pro, de Biostar TH67+ en Intels DB65AL en DQ67SW. Deze borden zijn vaak aanzienlijk goedkoper dan P67-moederborden, omdat die vaak zijn bedoeld voor overklokken.

Chipsetcode

Alle moederborden in de test hebben foutvrije chipsets met een B3-stepping, waar de problematische

stepping B2 was. Helaas is het niet zo makkelijk om de versie van een op het moederbord gesoldeerde chipset softwarematig te achterhalen [2]. De 'chip-set' bestaat feitelijk uit nog maar één chip met daarop de revisieaanduiding in de vorm van een sSpec-code. Hoewel die in principe met een loep is uit te lezen, is het probleem wel dat deze altijd onder het koellichaam is geëtsd. Het is niet aan te raden die te verwijderen, want dan moet je vervolgens ook de warmtegeleidende pad vervangen (desnoods door pasta). Bovendien loop je bij het terugzetten van de koeler het risico dat je de siliciumchip beschadigt. Als je twijfelt, kun je het beste een moederbord kopen bij een betrouwbare handelaar die expliciet vermeldt om welke stepping het gaat. De chipsetbug kan ertoe leiden dat de SATA II-poorten uitvallen. En hoewel de kans daarop heel klein is, raden we je toch aan om geen moederbord met B2-chipset te kopen.

Als je je computer zelf samenstelt en daar optimale onderdelen voor zoekt, ontcom je er niet aan om je te verdiepen in de door Intel aangerichte spraakverwarring als het gaat om processors en chipsets. Een aantal functies zijn alleen met speciale combinaties van cpu en chipset te gebruiken. Om erachter te komen hoe dat precies zit, kun je gebruik maken van [3] en Intels online database (zie de softlink aan het einde van dit artikel). Hier geven we vast een paar voorbeelden. Als je een 'K'-processor als de Core i5-2500K met een unlocked multiplier koopt, zodat je er een beduidend hogere klok-snelheid mee kunt halen, heb je een P67-moederbord nodig. Op andere platforms kun je afhankelijk van de cpu hooguit vier multiplierstappen boven de nominale frequentie vast instellen, die ook nodig zijn voor Turbo Boost.

De chipset H61 beperkt op zijn beurt de mogelijkheden om het RAM uit te breiden. Een LGA1155-processor mag daar van Intel maximaal twee dual-rank (DR) DIMM's bij gebruiken. Theoretisch kun je op die manier wel 16 GB RAM inbouwen, maar alleen in de vorm van twee 8GB-modules. Het probleem daarbij is dat Core i-processors, net als bijna alle andere desktop-pc-cpu's, alleen niet-gebufferde geheugenmodules (UDIMMs) aansturen. Die moeten op hun beurt dan weer 4-Gbit-chips hebben om een capaciteit van 8 GB te kunnen halen. Op dit

moment is 2-Gbit-SDRAM echter nog redelijk te betalen. Een 4GB PC3-10600-module (DDR3-1333) heb je al voor ongeveer 35 euro. 8GB-UDIMM's kun je daarentegen nauwelijks krijgen en zijn bovendien duur.

DIMM-slots

Een klein aantal H61-moederborden heeft wel vier RAM-slots, maar daar los je het probleem niet mee op. Je kunt die namelijk alleen allemaal gebruiken als je met single-rank (SR) DIMM's werkt en daarmee haal je dezelfde capaciteit als met twee DR-modules. Om een lang verhaal kort te maken: als je meer dan 8 GB RAM wilt, moet je geen H61 kopen.

Voor LGA1155-processors is de bovengenoemde kloksnelheid van 667 MHz (DDR3-1333) volgens onze inschattingen het nuttigst. Sneller RAM is alleen duurder en levert bijna niks meer op, net zomin als kortere latencies dan de gebruikelijke parametercombinatie 9-9-9-24. Hogere RAM-frequenties of kortere toegangstijden werken vaak pas stabiel bij een hogere spanning dan de standaard 1,5 volt voor DDR3, maar Intel waarschuwt daar uitdrukkelijk voor: vanaf 1,575 volt geheugenspanning vervalt de garantie omdat je dan risico loopt op schade aan de processor. Toch staan een aantal Intel-moederborden tot 1,8 volt toe.

Ook het vermeend zuinigere DDR3L-geheugen met een werkspanning van 1,35 volt biedt nauwelijks voordelen voor moederborden in desktop-pc's. Dat is meer bedoeld voor servers met een truckload aan werkgeheugen of voor mobiele apparaten met minuscule accu's, waar elke watt telt. Geen enkel desktop-pc-platform van Intel ondersteunt het herkennen en corrigeren van geheugenfouten via ECC. Daarvoor heb je moederborden nodig met Xeon-chipsets, zoals de C202.

Koopjes

Intel blokkeert bij de goedkoopste LGA1155-compagnon H61 nog meer functies. Die heeft maar zes in plaats van acht PCIe 2.0-lanes en bij de Serial-ATA-controllers ontbreken de twee SATA-6G-aansluitingen. De vier resterende SATA II-poorten kunnen ook in de AHCI-modus draaien, maar Intel heeft de eigen Windows-driver voor de Rapid Storage Techno-

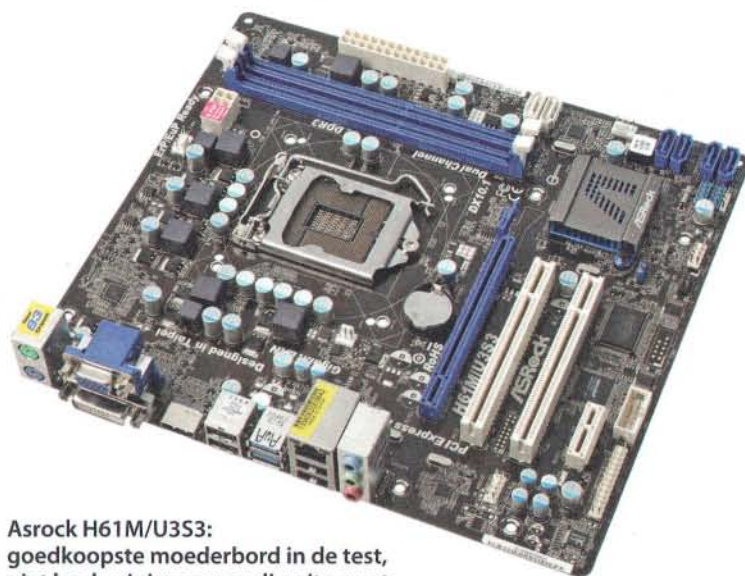
logy (RST, voorheen Matrix Raid) voor de H61 niet gevalideerd. Op de door ons geteste H61-moederborden konden we de RST-software desondanks zonder problemen installeren. Het niet gevalideerd zijn is dus meer een theoretisch probleem. De RST-driver moet je zondermeer installeren aangezien de standaard Windows 7-driver msahci.sys geen Native Command Queuing aanbiedt, waardoor harde schijven dus mogelijk niet hun maximale performance halen. Bovendien werkt eSATA-hotplugging bij moederborden met een goed geprogrammeerd BIOS beter met de RST-driver, omdat ze dan onderscheid kunnen maken tussen interne en externe SATA-poorten.

Bij alle chipsets uit de 6-serie, met uitzondering van de B65 en Q67, ontbreken geïntegreerde PCIe-PCI-bridges. Veel moederborden hebben desondanks wel conventionele PCI-slots, maar die zijn dan via aparte bridgechips aangesloten. Veel insteekkaarten werken daar prima mee, maar PCI-diagnosekaarten meestal niet.

De enigszins exotische chipset B65 zit qua functieomvang tussen de Q67 en H61 in. Slechts een van zijn zes SATA-poorten ondersteunt SATA 6G. Hij biedt geen remote management, maar kan wel de hulp invoeren via 'Fast Call For Help' (FCFH). Dat werkt alleen als er in het netwerk een bijbehorende server draait en die in het BIOS van het moederbord ingevoerd is.

De dure Q67 is bedoeld voor langer leverbare desktopcomputers en biedt, net als zijn voorganger Q57, uitgebreide remote management-functies. Als je de gpu-functies van de processor gebruikt krijg je daarmee zelfs remote access tot de BIOS-set-up.

De Q67 is in vergelijking met de Q57 vooral op details verbeterd, bijvoorbeeld remote access in Full HD-resolutie. Standaard is het remote management uitgeschakeld. Als je het activeren van de remote-KVM-functie overwonnen hebt, kun je instellen dat elke keer dat de computer op afstand benaderd wordt er een door het moederbord gegenereerd toevalsgetal uitgewisseld moet worden. Bovendien zorgt de Windows-driver ervoor dat het scherm een rode rand krijgt als iemand de computer via Active Management Technology (AMT) benadert. Je hoeft dus niet bang te zijn dat iemand je ongemerkt zit te bespioneren.



Asrock H61M/U3S3:
goedkoopste moederbord in de test,
niet heel zuinig, eenvoudig uitgerust.

Op het moment dat dit blad in de winkel ligt, heeft Intel waarschijnlijk ook de Z68 geïntroduceerd. Die kun je net als de P67 overklokken en zorgt er tegelijkertijd voor dat je de processorgraphics kunt gebruiken. Bovendien wordt in combinatie met een nieuwe RST-driver een nieuwe functie verwacht waarmee een Solid State Disk (SSD) automatisch harddiskbenaderingen buffert. Dat moet het configureren van de populaire combinatie van een extreem snelle maar kleine SSD met een goedkopere grote harde schijf vereenvoudigen.

Video, UEFI

In de meeste LGA1155-processors zit de DirectX 10-gpu HD 2000. Alleen in de Core i5-2500K en Core i7-2600K heeft Intel de snellere HD 3000 gestopt. Beide varianten zijn veel sneller dan oudere onboard graphics, maar voor veeleisende 3D-games zijn ze niet toereikend. Met andere woorden: als je normaal gesproken een goedkope grafische kaart zou kopen, omdat je toch geen 3D-games speelt, heb je waarschijnlijk genoeg aan de HD 2000. Later kun je dan altijd nog een losse grafische kaart toevoegen. Intels nieuwe gpu kan afhankelijk van het moederbord twee digitale displays tegelijkertijd aansturen. Resoluties van meer dan 1920 x 1220 pixels zijn echter alleen mogelijk via DisplayPort. In de gpu zit een krachtige HD-videodecoder. Ook een video-encoder is ingebouwd, maar die kan alleen bepaalde formaten sneller verwerken [1].

Als je de 3D-versnelling van de HD 2000 of HD 3000 onder Linux wilt gebruiken, moet je eerst de drivers in allerlei bochten wringen of werken met de nieuwste distributies, zoals Fedora 15, Ubuntu 11.04 of Opensuse 11.4. Een korte test met de laatste leverde in ieder geval het gewenste resultaat op. De moederborden hebben verder ook nauwelijks problemen met Linux. Alleen kon Fedora 14 (x86-64) suspend-toRAM (ACPI S3) en hibernation (S4) niet gebruiken.

De firmwares van alle moederborden in deze test zijn compatibel met UEFI 2.0 [4]. Hierdoor kun je Windows 7 x64 dus ook in de UEFI-modus en op GPT-geformatteerde harde schijven met een capaciteit van meer dan 2 TB installeren. We raden daar vooralsnog echter nog vanaf, omdat vooral back-up- en imagingsoftware hiermee incompatibel kan zijn. Als je een harde schijf of een RAID met meer dan 2 TB nodig hebt, moet je die als puur opslagsysteem mounten en de systeempartitie met het besturingssysteem op een harde schijf van maximaal 2 TB installeren. Bij alle moederborden is de BIOS-compatibiliteitsmodus standaard toch al actief. De BIOS-set-up van de printplaten van Biostar en Intel ziet eruit zoals je gewend bent, maar de andere fabrikanten gebruiken de nieuwe UEFI-mogelijkheden om hun set-ups te pimpen. Sommige kun je zelfs met de muis instellen. Helaas wordt de bediening er nauwelijks eenvoudiger door, aangezien de opties nog steeds cryptische namen hebben die nergens duidelijk worden uitgelegd.



Asus P8H67-M Pro: typische vertegenwoordiger van de goed uitgeruste microATX-moederborden met H67.



Biostar TH67+: keurige uitrusting, vrij hoog verbruik.

Asrock H61M/U3S3

Asrock heeft maar liefst acht verschillende H61-moederborden in het assortiment. De goedkoopste, de H61M-VS, heeft zelfs geen digitale monitoraansluiting. De hier geteste H61M/U3S3 is veel beter uitgerust en kost ongeveer 63 euro. Hij heeft bijvoorbeeld HDMI- en DVI-D-aansluitingen en een USB 3.0-controller. Die laatste komt net als de extra SATA 6G-chip van Asmedia, dat net als het bedrijf Asrock en het merk Asus onderdeel uitmaakt van het Taiwanese Asustek. De SATA 6G-controller moet het ontbreken van SATA 6G-poorten bij de H61 compenseren. We raden je echter aan om toch de in de chipset geïntegreerde SATA-aansluitingen te gebruiken, omdat je voor de Asmedia-chip een speciale driver nodig hebt. Bovendien levert SATA 6G voor de gangbare harde schijven

geen voordeel op. Als je toch al veel geld in een supersnelle SSD wilt steken, kun je beter voor 10 euro meer een chipset met SATA 6G-ondersteuning kopen.

Om de prijs laag te houden, bekibbelt Asrock ook op andere onderdelen. Zo is er geen S/PDIF-uitgang (maar digitaal geluid via HDMI) en de netwerkchip van Atheros is ook van de goedkoopste soort en zorgt vooral onder Linux vaak voor (driver-)problemen. Onder Windows werkt alles wel naar behoren.

De USB 3.0-adaptor Asmedia ASM1042 levert zelfs hogere transferrates dan de populaire NEC/Renesas μ PD720200. De H61M/U3S3 start snel op, maar helaas is het idle-verbruik onnodig hoog en geeft de ventilatorregelaar de cpu-ventilator een PWM-sig-naal met een duty cycle van minimaal 46 procent. Heel wat ventilators draaien dan

nog relatief snel en luidruchtig. De H61M/U3S3 stelt net als veel andere Asrock-moederborden ook het geheugen standaard iets langzamer in (DDR3-1066 in plaats van -1333). In de UEFI-setup is dat gelukkig makkelijk aan te passen.

Asus P8H67-M PRO

Er zit een behoorlijk verschil in prijs tussen de goedkoopste H61-moederborden en de Asus P8H67-M Pro: ruim 30 euro ofwel 50 procent. Toch kan dat best de moeite waard zijn als je de extra mogelijkheden nodig hebt. Hiervoor krijg je namelijk een chipset met zes SATA-poorten, vier volledig bruikbare DIMM-slots en een tweede PEG-slot, ook al is die met maar vier PCIe-lanes verbonden. Ook de audiochip is beter dan bij de prijsvechters, worden maximaal acht surroundkanalen en een onafhankelijk stereosignaal (multistreaming) aangeboden kan de chipset een S/PDIF-poort aansturen. Asus zorgt er bovendien voor dat je alle USB 2.0-poorten van de H67 kunt gebruiken en heeft ook een PCIe-IDE-adapterchip op de printplaat gesoldeerd. Een ander pluspunt is de keurige ventilatorregeling. Net als bij het Asrock-moederbord ligt de USB 3.0-snelheid hoger dan bij de Renesas-chip. Het energieverbruik van de P8H67-M Pro zit op een goed niveau. Afhankelijk van het doel waarvoor je hem wilt gebruiken, kan de verdeling van PCI- en PCIe-slots een nadeel zijn. Een PCIe-x1-slot in plaats van een

tweede PCI-slot zou handiger zijn geweest. Als je behalve een grafische kaart nog een PCIe-kaart inbouwt, moet je die in het tweede PEG-slot steken.

Biostar TH67+

Wat uitrusting en prijs betreft, zit de Biostar TH67+ in deze test dicht in de buurt van de Asus P8H67-M Pro. Het verschil zit met name in de verdeling van de PCI- en PCIe-slots en de USB 3.0-chip. Bovendien ontbreekt een IDE-adaptor. Volgens Biostar kun je maximaal 16 GB werkgeheugen inbouwen, maar waarschijnlijk werken 8GB-DIMMs ook, mochten die ooit betaalbaar worden.

De handleiding van de TH67+ is verwarrend. Pas als je hem heel goed bestudeert, kom je erachter dat je de eerste twee geheugenmodules in de rode sockets A2 en B2 moet steken. Wij hadden dat in eerste instantie anders gedaan, waardoor Windows 7 af en toe crashte. Met wat handwerk in de

Chipsets uit serie 6

Chipset	P67	Z68 ¹	H67	H61	Q67	B65
Intel-HD-graphics bruikbaar	—	✓	✓	✓	✓	✓
Open cpu-multiplier bruikbaar	✓	✓	—	—	—	—
Maximum aantal DR-UDIMMs ²	4	4	4	2	4	4
SATA-poorten (6G+SATA II)	6:2+4	6:2+4	6:2+4	4:0+4	6:2+4	6:1+5
SATA RAID 0,1,5,10 / AHCI met RST	✓/✓	✓/✓ ³	✓/✓	—/— ⁴	✓/✓	—/✓
Aantal USB 2.0-poorten	14	14	14	10	14	12
Conventionele PCI-bus	—	g.o.	—	—	✓	✓
PCIe 2.0-lanes	8	8	8	6	8	8
Remote management	—	—	—	—	✓	—

¹ komen waarschijnlijk begin mei, moederborden wel heel duur

² niet-gebufferde dual-rank-DIMMs met 2-Gbit-chips tot maximaal 4 GB, met 4-Gbit-chips is 8 GB mogelijk

³ naar verluidt plant Intel een SSD-caching-functie

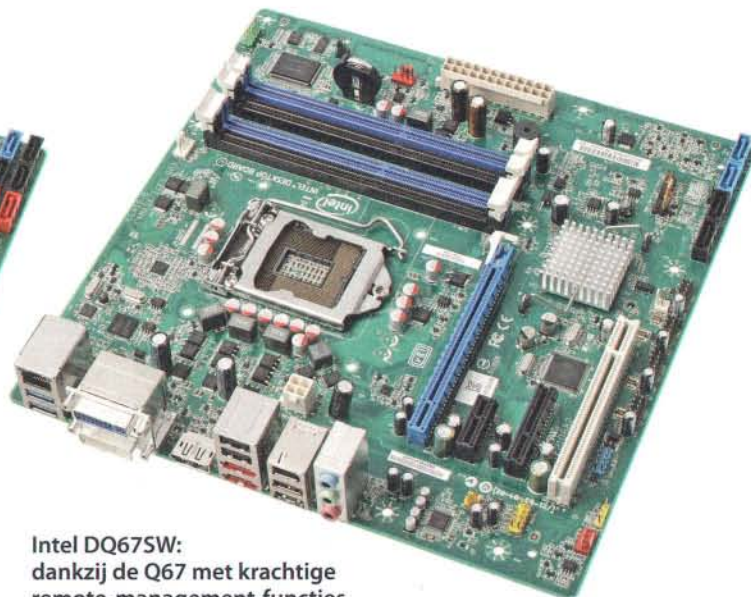
⁴ AHCI-modus mogelijk, maar RST-driver niet officieel gevalideerd (dan geen NCQ-modus)



Intel etst de chipsetstepping in het silicium, maar die zit wel verstopt onder de koeler.



Intel DB65AL:
voor een desktop-pc-moederbord
extreem zuinig.



Intel DQ67SW:
dankzij de Q67 met krachtige
remote-management-functies.

UEFI-setup kun je de ventilator bij de TH67+ heel stil maken. Wat dat betreft heeft Biostar het hier beter gedaan dan bij hun oudere moederborden. Je kunt met het moederbord alleen helaas geen behuizingsventilatoren aansturen. Het idle-verbruik is wel te hoog.

Intel DB65AL

De DB65AL werkt met de relatief exotische chipset B65, maar lijkt verder sterk op de moederborden DH61CR (H61) en DH67BL (H67), die Intel voor respectievelijk 10 euro minder en meer verkoopt. We hebben de DB65AL beter bekeken en vermelden hier alleen de belangrijkste verschillen met de DH61CR en DH67BL.

De drie moederborden hebben allemaal een LAN-adaptor van Intel. Die zou in de vorm van een losse PCIe-kaart alleen al 20 euro kosten. Deze netwerkchips zijn niet per se sneller dan bijvoorbeeld de populaire RTL8111E van Realtek, maar kunnen probleemloos onder Linux gebruikt worden en zijn daarom heel geschikt voor homeservers. De DB65AL scoort met het laagste idle-verbruik dat wij ooit gemeten hebben bij een standaard moederbord voor een desktop-pc.

De DB65AL heeft twee DIMM-slots en twee SATA-poorten meer dan de DH61CR, maar ze hebben geen van beide USB 3.0, HDMI en eSATA. De firmware markeert de rode SATA-aansluitingen van de DB65AL als extern, zodat je ze met een optionele slotplaat van

functie kunt veranderen. Bij gebrek aan HDMI (en de daarmee samenhangende uitvoer van digitale audiosignalen) zijn Intels goedkope modellen niet geschikt voor mediacentre-pc's. De transferrate via USB 2.0 is wat aan de lage kant, wat waarschijnlijk samenhangt met het bijzonder lage idle-verbruik, omdat Intel de processor heel diep laat slapen.

Voor de meeste mensen zal de DH67BL aantrekkelijker zijn dan de DB65AL. De eerste heeft een USB 3.0-adaptor en een HDMI-poort. Het PCI-slot is daarbij wel via een bridge verbonden, een PS/2-poort ontbreekt en het idle-verbruik is ongeveer 3 watt hoger.

Intel DQ67SW

De chipset Q67 biedt in combinatie met een vPro-processor – en helaas alleen dan – unieke remote-management-functies. Als je die nodig hebt om bijvoorbeeld een gehavende pc of homeserver op afstand weer op de been te brengen, kun je met de Q67 geld besparen aangezien externe remote-KVM-adapters duur zijn. Maar meestal heb je niet zoveel aan remote management, omdat de meeste functies ook via een remote-desktop-verbinding, TeamViewer of SSH uitgevoerd kunnen worden.

De Trusted Platform Module (TPM1.2) is onlosmakelijk verbonden met de door Intel Active Management Technology (hier: AMT 7.0) genoemde techniek. Die moet je echter niet inschakelen.

Intels luxe moederbord is goed uitgerust, met bijvoorbeeld een DisplayPort, twee eSATA-bussen – zij het niet in de eSATAp-variant met geïntegreerde USB-stroomvoorziening – en FireWire- en USB 3.0-chips. Moederborden met een 'Q'-chipset zijn gewoonlijk langer leverbaar. Dat kan handig zijn als je later andere computers zoveel mogelijk hetzelfde wilt uitrusten.

Intel ziet af van fratsen als overklokfuncties in de BIOS-, pardon, UEFI-set-up. Bovendien gebruikt Intel op minder kritische plaatsen in het circuit conventionele aluminium elco's, terwijl de concurrentie inzet op de duurderre 'solid caps'. Het is echter niet te voorspellen wat voor invloed dat heeft op de levensduur.

Genoeg!

Het is jammer dat er bij chipsets niet meer concurrentie is om wat leven in de brouwerij te brengen. Op de werkwijze en de zuinigheid van de nieuwe Intel-chipsets valt op zich niets aan te merken, maar het is verwarrend dat de verschillende chipsets willekeurig beknut worden qua functieomvang.

De H61 zou wel eens in veel budget-pc's op kunnen duiken, maar is geen goede keus. Voor de paar euro's die je bespaart schrappt Intel twee SATA 6G-poorten en twee DIMM-slots. Als je meer nodig hebt dan Intel de H61 meegeeft, kun je beter gelijk een H67-moederbord nemen. Het toevoegen van SATA 6G-

poorten via een extra chip en geheugenslots die alleen geschikt zijn voor single-rank-modules zijn slechts een noodoplossing. De Asrock H61M/U3S3 lijdt onder nadelen van de H61 en is verder ook mager uitgerust, maar heeft wel een USB 3.0-chip en HDMI. Ook Intels DH61CR is ondanks een laag verbruik niet overtuigend. Doordat HDMI ontbreekt, is hij niet geschikt voor mediacentre-pc's. De H61-koopjes worden pas aantrekkelijker als Intel Celeron- en Pentium-processors voor de LGA1155-socket gaat verkopen.

De B65-chipset is een buitenbeentje. Hij biedt alleen in speciale gevallen voordeel ten opzichte van de H67, bijvoorbeeld als je per se nog een aan de chipset gekoppeld PCI-slot nodig hebt. Maar ook voor homeservers met Linux is de zacht geprijsde DB65AL interessant, zij het pas met een Celeron of Pentium. Het bijzonder kunstje van de dure Q67 is remote management, maar dat heb je hooguit nodig voor bedrijfskantoren of kleine servers. De Q65, die bepaalde onderdelen van het remote management ontbeert, hebben we nog niet op los verkochte moederborden aangetroffen. Voor de meeste desktop-pc's zijn H67-moederborden meer dan genoeg en bovendien goedkoper dan met een P67. Aan die laatste heb je alleen wat als je flink wilt overklokken of twee grafische kaarten wilt inbouwen. Als je genoeg hebt aan de H67, heb je aan de P8H67-M Pro van Asus een goed moederbord. De op

het eerste gezicht vrij hoge prijs wordt gecompenseerd door een keurige uitrusting inclusief goede ventilatorregeling. Afhankelijk van het doel dat je voor ogen hebt, kan de verdeling van PCI- en PCIe-slots nadelig zijn. De Biostar TH67+ biedt een PCIe-x1-slot meer (ten koste van een slot voor verouderde PCI-kaarten), maar regelt alleen de cpu-ventilator en verbruikt onnodig veel energie. De vrijwel even dure MSI H67MA-

E45 heeft helemaal geen PCI- en maar één PEG-slot, maar wel een FireWire-chip. Dat moederbord heeft met het laatste BIOS en Core i5-2400 idle genoeg aan 22 watt. Intels DH67BL heeft 1 watt meer nodig. Hij is 5 euro goedkoper en heeft een PCI-slot, maar geen PS/2-poorten en ook geen FireWire- en IDE-chips.

De meeste hobbygebruikers zullen waarschijnlijk voor een P67-moederbord kiezen, omdat

ze toch een aparte grafische kaart willen inbouwen. Dan bespaar je met de H67 in vergelijking met de P67 aardig wat geld en energie. Als je dan meer 3D-power nodig blijkt te hebben, kun je die altijd nog toevoegen. (hhe)

Literatuur

[1] Christof Windeck, Scheurijzers, De nieuwe processorgeneratie Core i-2000 alias Sandy Bridge, c't 3/2011, p.32

[2] Benjamin Benz, Christof Windeck, Op drijfzand, Fouten in Intels actuele chipsetserie 6, c't 4/2011, p.25

[3] Benjamin Benz, CPU-wegwijzer, Performance en eigenschappen van hedendaagse processors, c't 5/2011, p.52

[4] Christof Windeck, Nieuw onderstel, Windows Vista op moederborden met UEFI 2.0-firmware, c't 10/2009, p.70

 **Softlink 1107062**

MicroATX-moederborden met socket LGA1155 – technische gegevens

Fabrikant	Asrock	Asus	Biostar	Intel	Intel
Type	H61M/U3S3	P8H67-M PRO	TH67+	DB65AL	DQ67SW
Moederbordrevisie / BIOS-versie	1.02 / 1.10	1.03 / 0806	6.1 / 217	305 / 0049	306 / 0049
Chipset / formaat	H61 / Micro-ATX	H67 / Micro-ATX	H67 / Micro-ATX	B65 / Micro-ATX	Q67 / Micro-ATX
LAN-chip (type)	Atheros AR8151-B (PCIe)	Realtek RTL8111E (PCIe)	Realtek RTL8111E (PCIe)	Intel 82579V (PHY)	Intel 82579LM (PHY)
HD-audiochip	Realtek ALC662 (5.1 + 2)	Realtek ALC892 (5.1 + 2)	Realtek ALC892 (7.1 + 2)	Realtek ALC888S (7.1 + 2)	Realtek ALC888S (7.1 + 2)
USB 3.0-chip (PCIe 2.0)	Asmedia ASM1042	Asmedia ASM1042	Renesas uPD720200	n.a.	Renesas uPD720200
SATA 6G- / IDE-chip (PCIe)	Asmedia ASM1061 / n.a.	n.a. / VIA VT6415	n.a. / n.a.	n.a. / n.a.	n.a. / n.a.
FireWire-chip (PCI)	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	LSI FW322
PCIe-PCI-bridge	Asmedia ASM1083	Asmedia ASM1083	ITE IT8893	in chipset geïntegreerd	in chipset geïntegreerd
Foutdiagnose / piepjes	n.a. / n.a.	n.a. / n.a.	✓ / n.a.	n.a. / ✓	n.a. / ✓
Interne aansluitingen en slots					
ATX stroom: 24-pins / ATX12V	✓ / ✓ (EPS12V)	✓ / ✓ (EPS12V)	✓ / ✓ (EPS12V)	✓ / ✓	✓ / ✓
PEG / PCIe x4 / PCIe x1 / PCI	1 (x16) / n.a. / 1 / 2	2 (x16, x4) / n.a. / n.a. / 2	2 (x16, x4) / n.a. / 1 / 1	1 (x16) / 1 / 1 / 1	1 (x16) / 1 / 1 / 1
Geheugenslots / max. DDR3-RAM	2 × DIMM / 16 GByte ¹	4 × DIMM / 32 GByte ¹	4 × DIMM / 16 GByte ¹	4 × DIMM / 32 GByte ¹	4 × DIMM / 32 GByte ¹
SATA 6G / SATA II / IDE	2 (ASM1061) / 4 / n.a.	2 / 4 / 1	2 / 4 / n.a.	1 / 5 (2e) / n.a.	2 / 2 / n.a.
USB 2.0 / 3.0 / RS-232	2 × 2 / n.a. / 1	5 × 2 / n.a. / 1	3 × 2 / n.a. / 1	3 × 2 / n.a. / 1	4 × 2 / n.a. / 1
LPT / CIR / Case Open	1 / 2 / n.a.	1 / n.a. / n.a.	1 / 1 / n.a.	n.a. / n.a. / 1	n.a. / n.a. / 1
HD-audio-frontpanel / S/PDIF	1 / n.a.	1 / 1 (out)	1 / 1 (out)	1 / 1 (out)	1 / 1 (out)
Ventilator cpu / behuizing / voeding	1 (4p) / 1 (4p) / 1 (3p)	1 (4p) / 1 (4p) / 1 (3p)	1 (4p) / 2 (3p) / n.a.	1 (4p) / 2 (4p) / n.a.	1 (4p) / 2 (4p) / n.a.
Toetsen / overig	n.a. / n.a.	Mem OK / TPM-aansluiting	power, reset / n.a.	n.a. / Fast Call For Help, 2p-speaker	n.v. / FireWire, Fast Call For Help, 2p-speaker
Externe aansluitingen					
PS/2 / RS-232 / LPT / LAN	2 / n.a. / n.a. / 1	1 / n.a. / n.a. / 1	1 / n.a. / n.a. / 1	1 / n.a. / n.a. / 1	n.a. / n.a. / n.a. / 1
USB (3.0) / eSATA	4 (2) / n.a.	4 (2) / n.a.	2 (2) / n.a.	6 (n.a.) / n.a.	4 (2) / 2
Audio analoog / S/PDIF-out	3 / n.a.	6 / 1 (optisch)	3 / n.a.	3 / n.a.	3 / n.a.
HDMI / DVI / DisplayPort / VGA	1 / DVI-D / n.a. / 1	1 / DVI-D / n.a. / 1	1 / DVI-I / n.a. / 1	n.a. / DVI-D / n.a. / 1	n.a. / DVI-D + DVI-I / 1 / n.a.
Overig	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	FireWire 400
Energieverbruik met Core i5-2400²					
Soft-off (EuP) / stand-by	0,3 / 1,5 watt	0,6 / 1,4 watt	0,3 / 1,7 watt ³	1,0 / 2,0 watt	1,1 / 2,2 watt
Idle / volledig belaste cpu / cpu+gpu	32 / 101 / 122 watt	26 / 103 / 123 watt	34 / 100 / 121 watt	20 / 97 / 117 watt	24 / 101 / 121 watt
Functietests					
Kwaliteit afspelen / opnemen	⊕ / ○	⊕ / ○	⊕ / ○	⊕⊕ / ⊕	⊕ / ⊕
Audio analoog: 2 stereostream	✓	✓	✓	✓	✓
Meerkanaals (bitstream): HDMI / S/PDIF	✓ (✓) / n.a.	✓ (✓) / ✓ (✓)	✓ (✓) / n.a.	n.a. / n.a.	n.a. / ✓ (✓)
S/PDIF-out: frequenties	n.a.	44,1 / 48 / 96 / 192 kHz	44,1 / 48 / 96 / 192 kHz	44,1 / 48 / 96 / 192 kHz	44,1 / 48 / 96 / 192 kHz
Boottijd BIOS min. / max.	8 / 13 seconden	18 / 21 seconden	14 / 20 seconden	12 / – seconden	12 / 15 seconden
USB: 5V in S5 / wake via toetsenbord S3 (S5)	– / ✓ (–)	– / ✓ (–)	✓ / ✓ (–)	– / ✓ (–)	✓ / ✓ (–)
Ventilatorregelaar cpu 3p / 4p	n.a. / 46–100 %	n.a. / 20–100 %	n.a. / 0–100 %	n.a. / 0–100 %	n.a. / 0–100 %
Ventilator 3p / 4p behuizing (geregeld)	1 (n.a.) / 1 (30–100 %)	1 (n.a.) / 1 (7,5–12 V)	2 (n.a.) / n.a.	n.a. / 0–100 %	n.a. / 0–100 %
Transferrates					
FireWire lezen (schrijven)	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	37 (19) MB/s
USB 2.0 / 3.0 lezen (schrijven)	33 (29) / 200 (143) MB/s	31 (27) / 189 (142) MB/s	31 (28) / 181 (77) MB/s	31 (23) MB/s / n.a.	33 (26) / 181 (110) MB/s
LAN: ontvangen (verzenden)	117 (117) MB/s	118 (118) MB/s	117 (118) MB/s	117 (108) MB/s	117 (118) MB/s
Meegeleverd, prijs					
Kabels	1 × SATA, 1 × SATA 6G	2 × SATA 6G, 1 × IDE	3 × SATA	2 × SATA	2 × SATA, DVI-I-VGA-adapter
Overig	handleiding, dvd, ATX-plaat	handleiding, dvd, ATX-plaat	handleiding, dvd, ATX-plaat	quick guide, stickers, dvd, ATX-plaat	quick guide, stickers, dvd, ATX-plaat
Straatprijs	€ 63 (databyteshop.nl)	€ 96 (maxict.nl)	€ 102 (maxict.nl)	€ 74 (allmicro.nl)	€ 114 (pixmania.com)

¹ voor 8GB-UDIMM's zijn tot nu toe nauwelijks verkrijgbare 4-Gbit-chips nodig

² gemeten aan 230V met voeding Enermax ErPro80+ 300W (80 Plus) incl. 2 × 2 GB RAM, SSD, usb-toetsenbord, usb-muis

³ na activeren van ACPI S3, default: S1 ⊕⊕⊕ zeer goed ⊕ goed ○ voldoende ⊖ slecht ⊖⊖⊖ zeer slecht ✓ werkt – werkt niet n.a. niet aanwezig g.o. geen opgave

HOSTWAY®

GLOBAL WEB SOLUTIONS



Virtual Cloud Servers



Hostway Virtual
Dedicated Servers

Kant en klare Cloud Virtual Dedicated Servers met pre-geïnstalleerde Magento. (Inclusief: 1 CPU, 1 GB RAM, 500 GB Traffic, 100% Dedicated resources)

Met Hostway Cloud Servers huurt u virtuele serverruimte, dus zonder kostbare hardware-investeringen vooraf. Bovendien hoeft u geen omkijken naar de beveiliging, software-updates, storage of back-ups. Uw applicaties en data zijn 24x7 beschikbaar via internet, ofwel de cloud. Het enige dat uw medewerkers nodig hebben om toegang te krijgen tot de applicaties en data op uw virtuele server, is een computer of handheld met internetverbinding. Zo is uw organisatie in de continuïteit van bedrijfsactiviteiten verzekerd en kunnen klanten rekenen op een optimale dienstverlening. Dit alles zonder extra kosten en inspanningen. Kijk op: www.hostway.nl/cloud

Nu vanaf:
€ 39,-
Per Maand

Colocatie & Servers

Dedicated Server voorzien van extra beveiligingsopties, cloudhosting, redundantie of klimaatneutraal laten hosten? Alles is mogelijk! Bij Hostway profiteert u standaard van een 24x7 beveiligde en geïntegreerde omgeving, compliant met de geldende regelgeving, in een energiezuinig datacenter!

Bepaalt tot in detail met welke opties u uw servers wilt uitrusten. Hostway biedt namelijk een compleet portfolio extra services. U kiest daaruit welke diensten in welke mate passen bij uw bedrijfsactiviteiten. Ongeacht de capaciteit, periode, schaalbaarheid, connecties of mankracht die vereist is. Of u nou als zelfstandig ondernemer of bij een multinational werkt. U vertelt ons de behoeften van uw organisatie. Vervolgens kijken we samen hoe we deze het beste kunnen invullen. Kijk op: www.hostway.nl/colocatie

Klimaatneutrale Colocatie

1 Unit Server
Incl. 200 GB Traffic

Nu vanaf **€ 24,99** per maand

Klimaatneutrale Servers

Dedicated Server
Incl. 1000 GB Traffic

Nu vanaf **€ 59,95** per maand

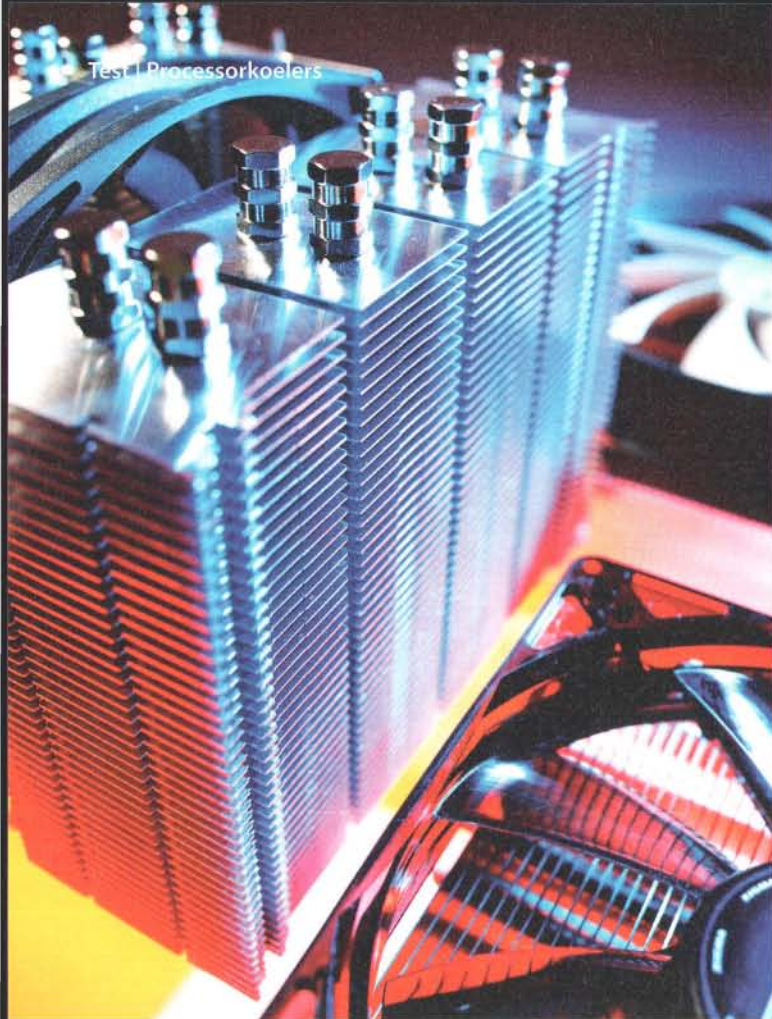
Bezoek onze website voor meer informatie:

www.hostway.nl

Domeinnamen, Webhosting, VPS, Colocatie, VDS, Dedicated Servers, SSL

Schipholweg 275 • 1171 PK Badhoevedorp T: 0800-1770 • F: (+31) 020-3161455 • E: sales@hostway.nl

Australië • België • Canada • Duitsland • Engeland • Frankrijk • India • Korea • Nederland • Roemenië • Verenigde Staten



Christian Hirsch

Koeltorens

CPU-koelers voor krachtige quad- en hexacores

Een multicore Phenom II-processor van AMD verbruikt bij volledige belasting meer dan 100 watt. Wij hebben vijf processorkoelers vanaf 30 euro in huis gehaald om te testen of ze die warmtebronnen geruisloos kunnen koelen.

Processors met vier of meer kernen zijn bij veel gevorderde computeraars populair. In tweederde van de nieuwe desktop-pc's zit zo'n cpu. De topmodellen van AMD en Intel gaan bij volle belasting tot aan de grenzen van hun Thermal Design Power van 125 of 130 watt. Dit brengt warmteontwikkeling met zich mee op een chipoppervlak dat kleiner is dan één eurocent. En die warmte moet snel afgevoerd worden, anders gaan de processors langzamer werken en presteren ze dus onder hun kunnen.

De koelers die door de processorfabrikanten meegeleverd worden, bieden genoeg koelcapaciteit om ervoor te zorgen dat de

cpu's niet oververhit raken. Maar hun koellichamen en ventilators zijn verhoudingsgewijs klein. Daarmee houden de fabrikanten de kosten laag en garanderen ze compatibiliteit met de ATX-specificatie, die een maximale hoogte van 7,1 centimeter voorschrijft. Wanneer de processor flink aan de bak moet, zullen deze ventilators harder moeten draaien, met de bijbehorende herrie.

Dat is te verhelpen door een grotere koeler van een gespecialiseerde fabrikant in te bouwen. De efficiënte modellen hebben tegenwoordig de vorm van een toren. Hierbij leiden meerdere u-vormige heatpipes de warmte van de processor naar de lamellenpak-

ketten met hun grote oppervlakken. Daar wordt lucht doorheen geblazen door een of meerdere ventilatoren met een diameter van 12 tot 14 centimeter om de warmte aan de luchtstroom af te geven.

De heatpipes bestaan uit gesloten koperen buisjes met een diameter van zes tot acht millimeter en een lengte van 20 tot 35 centimeter. Binnenin zit een medium als aceton, methanol of water, dat voor een klein deel uit vloeistof en voor het grootste deel uit gas bestaat. Aan het hete uiteinde verdampt de vloeistof en neemt daarbij de warmte van de cpu als verdampingsenergie op. Aan het gekoelde uiteinde condenseert het gas en geeft de warmte daarbij weer af. De vloeistof stroomt binnenin de buis weer terug in de richting van de processor. Ribbels, een metalen draadwerk of kalkdeeltjes verbeteren het terugstromen door de capillaire werking.

Torenkoelers hebben echter een nadeel ten opzichte van de zogenaamde top-blow-koelers, waarbij de ventilator in de richting van het moederbord blaast. De luchtstroom van de ventilatoren loopt parallel aan het moederbord en blaast nauwelijks over de koellichamen van de spanningsconverters en de chipset. Dat kan tot gevolg hebben dat efficiënte torenkoelers de cpu met een laag toerental voldoende kunnen koelen, maar dat de spanningconverters door de geringe luchtstroom bij volledige belasting oververhit raken en het moederbord de cpu gaat afknijpen. De ventilatorregeling van de meeste moederborden houdt alleen rekening met de kerntemperatuur van de cpu, zodat in het ergste geval bij moederborden zonder oververhittingsbeveiliging de spanningconverters in rook opgaan.

We hebben koelers uitgezocht die het laatste half jaar geïntroduceerd zijn en geschikt zijn voor alle huidige processortypen. Verder hebben we erop gelet dat de ventilators een vierpolige PWM-aansluiting hebben, omdat veel moederborden het toerental van de oude 3-pin-ventilators niet regelen. De geteste exemplaren zijn de Freezer 13 Pro van Arctic, Dark Rock Pro van be quiet!, Mine 2 van Scythe, Aegir van Xigmatek en de CNPS11X van Zalman. Vorig jaar hebben we in deze categorie de Scythe Grand Kama Cross, de EKL Alpenföhn Brocken en de Thermaltake SpinQVT al getest [1].

Testtraject

De koelers moesten hun kunnen bewijzen met de op dit moment waarschijnlijk meest energieslurpende desktopprocessor Phenom II X6 1100T van AMD [2]. Zijn zes kernen werken met een klokfrequentie van 3,3 GHz. De Thermal Design Power is door de fabrikant op 125 watt gezet. We gebruiken het programma Core2MaxPerf om een complete computer inclusief 3,5" harde schijf, 80-Plus voeding en een Radeon HD 3450 flink te belasten. Het totale energieverbruik was daarbij 214 watt. Het maximaal opgenomen vermogen hangt bij zulke belastingsprogramma's ook van de optimalisatie van de betreffende processorarchitectuur af. De laatste Intel-cpu's kun je beter met Prime95 belasten dan met Core2MaxPerf.

De hexacore prikten we op het moederbord Crosshair IV Extreme van Asus. Dit moederbord heeft als bijzonderheid dat het de curve van de toerentalregelaar via de meegeleverde software Fan Xpert onder Windows kan aanpassen. Voor onze metingen gebruikten we de instelling 'Standard'. Hierbij verloopt de curve steiler dan in de silent-modus, maar heb je bij lage temperaturen wel een lagere PWM-duty cycle bij de ventilator, waardoor deze bij een onbelaste processor langzamer draait [3].

De temperatuur van de processor lazten we eveneens via Fan Xpert uit. Monitoringprogramma's als HWMonitor en AMD Overdrive laten bovendien ook de temperatuur van de afzonderlijke kernen zien, maar die waarden zijn bij AMD-processors in onze ervaring niet erg betrouwbaar. Zo meldde onze Phenom II X6 1100T bij een onbelaste Windows-desktop waarden onder de omgevingstemperatuur, wat met luchtkoeling fysiek onmogelijk is.

Om de meting zo realistisch mogelijk te houden, hebben we de pc-onderdelen in een normaal gesloten midi-tower behuizing ingebouwd. Daarmee zijn ook ruimteproblemen makkelijker te herkennen. Bijna geen enkele torenkoeler voldoet namelijk aan de ATX-specificatie. We hebben de metingen uitgevoerd bij een temperatuur van de aangezogen lucht van 38 °C. Voor AMD is deze waarde het maximum voor dit type processor. In de praktijk komt dat overeen met een hete zomer, omdat het in de behuizing ten

opzichte van de omgevingslucht ongeveer 5 tot 8 °C warmer is.

De koelcapaciteit beoordeelde we in stappen van 5 °C, waarbij een cpu-temperatuur van 75 °C en meer de score 'zeer slecht' oplevert. Het meten en beoordelen van de geluidsproductie verloopt volgens de beproefde methode die we toepassen bij complete computers. Op een afstand van 50 centimeter hebben we het geluid gemeten in sone bij een onbelaste desktop en bij volle processorbelasting. De schaalverdeling bedraagt 0,5 sone per punt.

De grote koelers met een gewicht van meer dan een kilo overschrijden de aanbevelingen van de cpu-fabrikanten voor de sockets AM3 (450 g.), LGA1155/1156 (500 g.) en LGA1366 (550 g.). Daarom gebruiken de koelerfabrikanten met uitzondering van de Freezer 13 Pro eigen bevestigingssysteem in plaats van de bevestigingsbeugel van AMD of de pushpins van Intel. Meestal bestaan die uit een bevestigingsplaat om aan de achterkant van het moederbord te monteren en met schroeven aan het koellichaam te bevestigen. Bij AM3-moederborden moet je daarom voor het monteren van de koeler de bevestigingsmodule verwijderen.

Bestudeer de gebruiksaanwijzing altijd nauwkeurig. Een verkeerd gemonteerde koeler kan de processor beschadigen of kortsluiting op het moederbord veroorzaken. Bij het uitbouwen moet je eveneens voorzichtig te werk gaan. De processor kan door de koelpasta aan de koeler vastplakken en uit zijn socket getrokken worden.

Arctic Freezer 13 Pro

De goedkoopste koeler uit deze test komt van de Zwitserse fabrikant Arctic. Uit de bodemplaat van de Freezer 13 Pro komen vier heatpipes te voorschijn. Aan de lamellen hangt een ventilator van 12 cm. Deze koeler onderscheidt zich op twee punten. De koelpasta is al aangebracht en de fabrikant heeft de Freezer 13 Pro een tweede kleinere ventilator meegegeven. Deze zit tussen de heatpipes en is omlaag gericht om de chipset en spanningsconverters te koelen.

De koeler past over de zes nokken van de retention-module van AM3-moederborden. Om de twee klemmen vast te zet-

ten, heb je een schroevendraaier nodig. Ondanks dat verloopt het monteren van de Freezer 13 Pro het snelst.

Helaas kun je de houder maar bij één Intel-cpu in alle richtingen inbouwen. Ingebouwd in een towerbehuizing zitten de nokken van de retention-module bij de huidige AM3-moederborden boven en onder de processorsocet. Daardoor blaast de cpu-ventilator bij AMD-systemen in de richting van de bovenkant van de computerkast. Dat is alleen zinvol bij kasten waar de voeding onderin zit en die een opening aan de bovenkant hebben. Bij een klassiek kastontwerp met voeding bovenin kan de cpu-ventilator beter in de richting van de aan de achterkant ingebouwde behuizingsventilator blazen.

De curve van de 12cm-ventilator kan bij sommige moederborden tot een onnodig hoog geluidsvolume bij een onbelaste processor leiden. Bij een PWM-duty cycle tussen de 0 en 5 procent draait hij op volle toeren, daarna valt het toerental snel terug naar nul en neemt vervolgens bij een toenemend PWM-sig-naal langzaam weer toe. Dit gebeurt bij enkele Intel-moederborden die een minimale duty cycle van 0 aanbieden (zie p.62).

De Freezer 13 Pro voerde de warmte van de 125W-processor zonder problemen af, maar veroorzaakte daarbij een geluidsproductie van 1,0 sone. Dat is slechts goed voor de score 'voldoende'. De tweede ventilator bood bij onze metingen geen enkel voordeel voor de temperatuur van de spanningsconverters.

be quiet! Dark Rock Pro

De Dark Rock Pro weegt een goede 1,2 kilo en is daarmee het zwaarste exemplaar in deze test. De fabrikant geeft hem twee ventilatoren van 12 cm mee. Op de rand van de ventilatoren zit een laag zacht materiaal om het overbrengen van trillingen te voorkomen. De ventilatoren delen één 4-pins aansluiting, waarbij alleen het tachosignaal van de tussen de lamellenpakketten ingebouwde ventilator aan het systeem wordt doorgegeven. Als de buitenste ventilator uitvalt, merk je daar dus niet zoveel van.

Uit de bodemplaat van het volledig vernikkelde koellichaam steken zeven heatpipes. Om het hoge gewicht vast aan het moederbord te verankeren, moet de koeler aan een bevestigingsplaat aan de achterzijde van het moederbord vastgeschroefd worden. Het inbouwen met de juiste schroefjes, houders en ringetjes duurt ongeveer 20 minuten. De brede constructie verhindert het gebruik van overklokkegeheugenmodules met hoge koellichamen in de twee DIMM-slots die het dichtste bij de cpu zitten.

Het toerental van de ventilators begint bij een PWM-duty cycle van ongeveer 35 procent lineair te stijgen en bereikt zijn maximum al bij 85 procent. In de test haalde de Dark Rock Pro bij volledig belaste cpu in de geluidsbeoordeling net geen 'zeer goed' (0,5 sone). Door zijn grote koelopervlak en de dubbele ventilator heeft de Dark Rock Pro ook genoeg koelcapaciteit voor overgeklokte processors.

Scythe Mine 2

De grote 14cm-ventilator van de Scythe Mine 2 steekt boven de twee zilverkleurige lamellenpakketten uit. Deze zijn aan in totaal acht heatpipes bevestigd, die in twee lagen door de contactplaat steken. Van de PWM-ventilator gaat een geïsoleerde kabel naar een slotplaat. Met een draaiknop kun je de karakteristiek van de ventilatorcurve veranderen. In de laagste instelling draait de ventilator tot een duty cycle van ongeveer 50 procent met slechts 500 tpm, daarna stijgt het toerental tot 1200 tpm. Op de maximale positie van de draaiknop gaat het toerental bijna lineair omhoog van 500 tot 1750 tpm. Bovendien kun je het toerental onafhankelijk van de regeling van het moederbord vast op tussen de 600 en 1750 omwentelingen per minuut instellen.

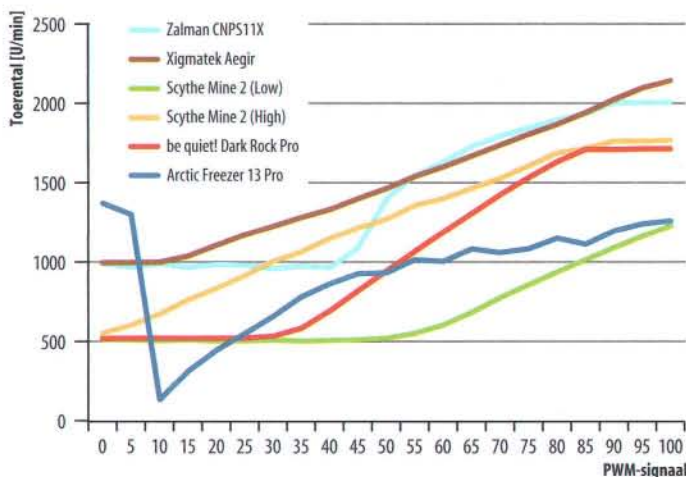
De houder van de Scythe Mine Pro is identiek aan die van de Dark Rock Pro. Bij AMD-systemen moet je de normale retention-module verwijderen. Naar wens kun je twee extra ventilatoren aan de buitenzijde van de lamellenpakketten bevestigen.

De Mine 2 scoorde vooral bij de geluidsproductie. Zelfs onder belasting was hij met 0,2 sone in een stille omgeving nauwelijks te horen. De geringe luchtstroom van de met 900 tpm langzaam draaiende 14cm-ventilator leidde echter ook tot de hoogste temperatuur bij de spanningsconverters. Met 57 °C komt hij echter nog niet in de gevarenzone.

Xigmatek Aegir

Fabrikant Xigmatek heeft zijn koeler genoemd naar de Noorse reus van de zee en het bier. In vergelijking met de Mine 2 en de Dark Rock Pro is hij een stuk smaller, zodat er nauwelijks een risico bestaat dat hij bijvoorbeeld met geheugenmodules in conflict komt. Xigmatek ziet bij zijn cpu-koelers af van een contactplaat en polijst in plaats daarvan de heatpipes glad, zodat deze direct in contact staan met de heatspreader van de processor. De twee middelste heatpipes hebben een doorsnede van 8 millimeter. Daarnaast en daar bovenop zitten er telkens twee van 6 millimeter dik. Het in elkaar zetten van de houder met zijn vele onderdelen nam ruim 20 minuten in beslag.

De ventilator van 12 cm is via flexibele rubberen bevestigingen



Bij het verloop van de ventilatorcurves dopt iedere koelerfabrikant zijn eigen boontjes. Normaalgesproken zetten moederborden de duty cycle niet op waarden onder de 30 procent.

High-end processorkoelers – meetwaarden

Type	Kerntemperatuur volledig belast Phenom II X6 1100T [°C] ◀ beter	Temperatuur spanningsconverters [°C] ◀ beter	Geluidssterkte onbelast / volledig belast / max. [sone] ◀ beter	Toerental onbelast / volledig belast / max. [rpm]
Arctic Freezer 13 Pro	69	52	0,3/1,0/1,2	500/1150/1300
be quiet! Dark Rock Pro	64	51	0,1/0,5/0,9	500/1300/1700
Scythe Mine 2	68	57	0,1/0,2/0,6	500/900/1200
Xigmatek Aegir	64	48	0,4/1,0/1,7	1100/1700/2100
Zalman CNPS11X	69	54	0,3/2,2/2,4	900/1950/2050

ontkoppeld van de rest van de koeler. Bij 0 procent PWM-sigitaal draait hij al op 1000 tpm, vanaf 10 procent neemt het toerental lineair toe tot 2150 tpm. Door het relatief hoge toerental in rust is de Aegir bij een onbelaste cpu (0,4 sone) te horen. Bij volledige belasting met Core2MaxPerf bleef hij nog net onder de grens van 1 sone en behaalde daarmee een 'goed'. De relatief sterke luchtstroom levert de beste koeling voor de spanningsconverters. In het transparante frame van de 12cm-ventilator heeft Xigmatek vier witte leds geplaatst. Aan de achterkant is nog ruimte voor een tweede ventilator.

Zalman CNPS11X

De CNPS11X weegt 600 gram, en dat is minder dan zijn grootte doet vermoeden. De twee lamellenpakketten staan in een hoek van 90° ten opzichte van elkaar, de ruimte ertussen is leeg. De 12cm-ventilator met PWM-aansluiting blaast in de open kant van de V. De lamellen op de vijf heatpipes

zitten dicht op elkaar dan bij de andere koelers. Daardoor moet de ventilator harder blazen om de lucht door de kleinere openingen te persen.

Het gevolg is dat de ventilator bij de start al met 1000 toeren per minuut draait. Vanaf 45 procent PWM-duty cycle neemt het toerental snel toe. Daarna vlakkt de curve iets af, totdat hij uiteindelijk het maximum van 2000 toeren bij een PWM-sigitaal van 100 procent bereikte. Als je dol bent op verlichting: Zalman heeft een blauwe led in de rotoraaf ingebouwd.

In de praktijk produceerde de CNPS11X bij volledige belasting een geluid van 2,2 sone en bleef hij ook nog maar net onder zijn maximum toerental. Met een cpu van 125 watt zit de CNPS11X op het maximum van zijn koelcapaciteit.

Het monteren van de CNPS11X nam ondanks de houder met schroefmontage in vergelijking met de koelers van be quiet!, Scythe en Xigmatek minder tijd in beslag. Zalman heeft voor de bevestigingsschroeven een lange zeskantige sleutel met taps toelo-

pend uiteinde meegeleverd, waarmee het inbouwen makkelijker is.

Conclusie

De geteste koelers konden de restwarmte van meer dan 100 watt van de Phenom II X6 1100T allemaal prima afvoeren, zelfs bij worst-case scenario's. Maar op het punt van de geluidsproductie liepen de scores uiteen. De Scythe Mine 2 volbracht zijn taak vrijwel geruisloos, maar de Zalman CNPS11X loeide tien keer zo hard. Vooral de grootte van het koeloppervlak en de grootte van de ventilator zijn dan het belangrijkste, zoals de Dark Rock Pro van be quiet! bewijst.

Deze efficiency krijg je echter niet voor niets. De enorme koelers van be quiet! en Scythe kosten met 60 euro bijna net zoveel als de voordeligste quadcore-cpu's. Door hun grootte heb je de nodige handigheid nodig bij het inbouwen. De goedkopere koelers van Arctic en Xigmatek kunnen wat geluidsproductie betreft niet aan deze twee tippen, maar slaan

in gaming-pc's geen slecht figuur. Daar is de grafische kaart vaak de grootste herriemaker en onder volledige belasting is de geluidsproductie dan van veel minder belang.

De fabrikanten zouden wat ons betreft nog wat verbeteringen kunnen aanbrengen bij het inbouwen en de documentatie. De koelers zijn op verschillende cpu-sockets te installeren en hebben daarom een groot aantal verschillende schroefjes en houders. Een cpu-koeler die door gebrekkige documentatie verkeerd gemonteerd is, kan dan makkelijk tot een duur hardwaredefect leiden.

Om processors met een lager vermogen stil te koelen, heb je deze giganten niet nodig. In onze bouwvoorstellen heeft de compacte Scythe Samurai ZZ zich bewezen voor dualcore-cpu's met een Thermal Design Power (TDP) van 65 watt en minder [1]. Voor processors met 95 watt TDP zijn de Cooler Master Hyper 212 Plus en Scythe Yasya geschikt. (jmu)

Literatuur

- [1] Christian Hirsch, IJsmachines, Processorkoelers voor de Intel Core i3/i5/i7, c't 7-8/2010, p.80
- [2] Benjamin Benz, CPU-wegwijzer, Performance en eigenschappen van hedendaagse processors, c't 5/2011, p.52
- [3] Benjamin Benz, Een frisse wind, De kunst van stille ventilatorregelingen, c't 7-8/2009, p.116

High-end processorkoelers – technische gegevens

Type	Freezer 13 Pro	Dark Rock Pro	Mine 2	Aegir	CNPS11X
					
Fabrikant	Arctic	be quiet!	Scythe	Xigmatek	Zalman
Website	www.arctic.ac	www.be-quiet.net	www.scythe-eu.com	www.xigmatek.com	www.zalman.co.kr
Afmetingen incl. ventilator (ca. b × d × h) / gewicht	134 mm × 160 mm × 90 mm / 911 g	133 mm × 146 mm × 164 mm / 1250 g	143 mm × 127 mm × 164 mm / 1160 g	130 mm × 159 mm × 93 mm / 812 g	134 mm × 94 mm × 152 mm / 600 g
Ventilator					
Grootte	1 × Ø 120 mm × 25 mm, 1 × Ø 50 mm	2 × Ø 120 mm × 25 mm	Ø 140 mm × 25 mm	Ø 120 mm × 25 mm	Ø 120 mm × 25 mm
Vermogen	2,8 watt	4,8 watt	4,2 watt	3,7 watt	2,4 watt
Aansturing / aansluiting	PWM / 4-pins	PWM / 4-pins	PWM + potentiometer / 4-pins	PWM / 4-pins	PWM / 4-pins
Houders					
AMD AM2(+)/AM3 (bevestiging)	✓ (klemmen, schroeven)	✓ (schroeven)	✓ (schroeven)	✓ (schroeven)	✓ (schroeven)
Intel LGA775/1155/1156/1366 (bevestiging)	✓ (pushpins, schroeven)	✓ (schroeven)	✓ (schroeven)	✓ (schroeven)	✓ (schroeven)
Toehoren	–	koelpasta	koelpasta	koelpasta, schroevendraaier	koelpasta, imbussleutel
Beoordeling					
Koelvermogen Phenom II X6 1100T (125 watt)	○	⊕	○	⊕	○
Geluid idle / volledig belast cpu	⊕⊕ / ○	⊕⊕ / ⊕	⊕⊕ / ⊕⊕	⊕⊕ / ⊕	⊕⊕ / ⊕⊕
Prijs	€ 29 (azerty)	€ 75 (alternate)	€ 58 (informatique)	€ 40 (zercom)	€ 55 (spacepromotion)
⊕⊕⊕ zeer goed ⊕⊕ goed ○ voldoende ⊖ slecht ⊖⊖⊖ zeer slecht ✓ aanwezig – niet aanwezig					

NIEUW

Hoor.

Word gehoord.



Bose® Bluetooth® headset

Nu is er kwaliteitsgeluid voor beide kanten van het verhaal.

Maak kennis met de eerste Bluetooth® headset van Bose, die het heel anders aanpakt dan andere headsets. Met de Bose® Bluetooth® headset kunt u telefoongesprekken altijd goed voeren en volgen,



zelfs als het omgevingsgeluid verandert. Dankzij de exclusieve technologieën in de headset klinken stemmen zoals ze horen te klinken en kunt u beter dan ooit horen wat aan de andere kant van de lijn wordt gezegd. De combinatie van een speciale microfoon met ruisonderdrukking en digitale signaalverwerking zorgt ervoor dat u altijd goed verstaanbaar bent, zelfs als u zich in een rumoerige omgeving bevindt.

De headset blijft goed zitten en voelt prettig aan dankzij de geavanceerde materialen en vormgeving. Dit alles maakt de Bose® Bluetooth® headset uniek. Ervaar het zelf en ontdek hoeveel beter beide kanten van het verhaal kunnen klinken.

Ervaar het verschil dat Bose-technologie maakt.

Bel 0299 390 290, ga naar www.bose.nl/bluetooth of bezoek uw geautoriseerde Bose® dealer.

BOSE
Better sound through research®

Andreas Beier, Andrea Müller, Axel Vahldiek

Veel pc's in één

Virtuele pc's voor de desktop

Nieuwe programma's zonder risico testen? Veiligheidsrisico's uitsluiten? Verouderde software blijven gebruiken? Met een virtuele machine kan het allemaal zonder problemen. In dit artikel bespreken we de gangbare virtualisatieprogramma's voor Windows, Mac OS en Linux.



Met virtualisatiesoftware kun je echte pc's nabootsen in zogenaamde virtual machines (VM's). Net als bij een echt systeem kun je hierin zowel besturings-systemen als normale software draaien. Een VM is ook handig om een brug te slaan naar programma's die eigenlijk niet meer compatibel zijn met je nieuwe besturingssysteem. Je kunt ze namelijk dan gewoon draaien onder nieuwe besturingssysteemversies. Op deze manier kun je ook Windows inclusief programma's op een Mac draaien of een volledige Linux-distributie onder Windows.

VM's vervangen de vroeger onmisbare tweede of derde pc. Je hebt ook geen hard-diskimages meer nodig om bepaalde systeemtoestanden te bewaren, maar maakt met een VM gewoon een snapshot. In een VM kun je zonder zorg software uitproberen en zijn twijfelachtige websites of registerhacks veel minder eng. Een VM is ook handig als je een bepaald programma per se nodig hebt, maar de verplichte meegeleverde software niet op je desktop wilt zien, bijvoorbeeld als je iTunes moet gebruiken maar Quicktime niet op de koop toe wilt. Gewoon in een VM zetten!

Het woord 'virtualisatie' roept bij velen direct associaties op met gekoelde server-ruimtes, maar dit soort software is echt niet alleen bedoeld voor systeembeheerders. Zie het gewoon als een makkelijk te bedienen verzameling gratis pc's bij je thuis. Een virtualisatieprogramma emuleert de typische hardwarecomponenten van een pc, inclusief de grafische en de netwerkkaart, de harddiskcontroller etc., maar draait het grootste deel van de code met bijna de normale snelheid op de aanwezige cpu. Ook qua snelheid doen virtuele machines niet per se onder voor kale hardware, al is er wel een kleine 'performance penalty' door de virtualisatie-overhead.

Alle gangbare virtualisatieproducten werken in principe volgens hetzelfde stramien: de software draait op de kale hardware, die ook wel host of gastheer wordt genoemd. Hierop draaien vervolgens de virtuele pc's, die als guests of gastsystemen worden aangeduid. De uitvoer van de gastsystemen naar de geëmulerde grafische kaart zie je in een eigen venstertje, maar kan ook full-screen gezet worden. Bij het softwarematig inschakelen van een virtuele machine zie je eerst de gebruikelijke BIOS-meldingen langskomen, waarna het besturingssysteem opstart dat in de VM is geïnstalleerd. De virtuele harde schijven staan als bestanden op de host.

Op internet staat een aantal kant-en-klare VM's, waarmee je direct aan de slag kunt. Ook op de cd bij uitgave 3/2011 stonden een aantal voorbeelden. Het aanbod loopt uiteen van simpele firewalls tot complexe serverinstallaties en kant-en-klare desktop-omgevingen. Zo kun je de tijdrovende installatie overslaan en direct gebruikmaken van de aangeboden diensten, denk bijvoorbeeld aan een groupwareserver of content-managementsysteem. Op dit moment zijn er vier grote aanbieders van virtualisatieoplossingen, die in totaal zeven producten voor gebruik op de desktop aanbieden. Daarbij zitten virtualisatieoplossingen voor zowel Apple, Linux als Windows (als host). We hebben alle producten intensief bekeken en aan een reeks tests onderworpen. Als hardware voor de tests kozen we voor een Apple Mac Pro met twee 2,93 GHz snelle hexacore-cpu's (met hyperthreading 24 kernen) en 12 GB RAM.

Als besturingssysteem gebruikten we Windows 7 Ultimate (64 bit) met Service Pack 1 en alle patches en Mac OS X 10.6.7. We hebben een VM met een 64-bits Windows 7 grote hoeveelheden gegevens laten

bewerken en kopiëren, een groot aantal benchmarks gedraaid en bij wijze van test ook usb-apparaten aangesloten. De tabel geeft een overzicht van de resultaten vergeleken met een standaard Windows-installatie.

Beperkingen

Niet elk virtualisatieprogramma draait op alle besturingssystemen. Je bent dus niet helemaal vrij om te kiezen. Als host zijn meestal alle 32-bit Windows-versies vanaf Windows XP geschikt; vanaf Vista ook de 64-bit versies. Sommige fabrikanten vereisen wel een bepaald servicepack.

Op de Mac moet je een hostsysteem hebben met een Intel-cpu en Mac OS X 10.5 of nieuwer. Overigens kunnen 64-bit besturingssystemen ook in een VM op een 32-bits hostsysteem draaien. Daarvoor moet de processor dit wel ondersteunen (zie kader 'Intel-VT, AMD-V en andere kretten'). Ook bijna elke gangbare Linux-distributie is als host geschikt. VirtualBox wordt meestal meegeleverd – al is dat vaak wel een wat oudere versie. De nieuwste versie kun je uiteraard van de website van VirtualBox downloaden. Deze is ook op de al wat oudere distributies OpenSuse 11.2 en OpenSuse 10.4 aan de praat te krijgen. Hetzelfde geldt voor recente versies van VMware Player en VMware Workstation. Het installeren van Parallels Desktop op een gloednieuw Linux-systeem is daarentegen een kwestie van geluk: bij OpenSuse 11.4 konden we de kernelmodules niet compileren. Dat lukte pas toen we teruggingen naar OpenSuse 11.2.

Als gast zijn vaak meer besturingssystemen geschikt dan wat de aanbieder van de virtualisatiesoftware opgeeft, maar vaak ontbreken dan wel de juiste add-ons voor



het gaststelsysteem. Die bieden onder andere drivers aan om de aanwezige hardware optimaal te kunnen benutten en handige functies om bijvoorbeeld makkelijk gegevens tussen de host en gast te kunnen uitwisselen. Als het enigszins kan, kun je dus beter een product kiezen dat het gewenste gastbesturingssysteem officieel ondersteunt.

Mac OS X draait alleen onder heel speciale voorwaarden als gaststelsysteem – misschien wel uit angst voor Apples juridische afdeling, want technisch is het geen probleem: op internet circuleren diverse handleidingen om bijvoorbeeld Mac OS X in VMware Workstation aan de praat te krijgen, al zijn sommige behoorlijk cryptisch. Officieel wordt Mac OS X alleen door VirtualBox als gaststelsysteem ondersteund. Voor een succesvolle installatie heb je echter een installatie-dvd nodig die je apart moet kopen, want de schijven die bij een Mac meegeleverd worden werken niet. Bovendien moet de Mac OS X-versie op de dvd de gebruikte processor kennen, anders mislukt de installatie met vreemde foutmeldingen, zoals we diverse malen hebben ervaren.

Oracle, na de overname van Sun de nieuwe eigenaar van VirtualBox, biedt helaas geen add-ons voor het Apple-systeem aan. Zonder die add-ons is de lol er gauw vanaf

omdat bijvoorbeeld de beeldschermresolutie beperkt blijft tot 1024 × 768. Parallels Desktop voor de Mac en VMware Fusion slagen er wel in om Mac OS X Server te draaien, maar ook die leveren geen add-ons. Beide weigeren de Mac-desktopversie te draaien.

Hardwarespecificaties

Bij het configureren van een VM kun je het aantal processors of kernen en de grootte van het werkgeheugen kiezen. Bij het toewijzen van het RAM moet je niet meer aan parallel draaiende VM's toewijzen dan er in totaal aanwezig is, en daarbij moet je ook nog wat reserves overhouden voor de host zelf. Als je dus bijvoorbeeld Windows 7 in de x64-uitvoering zowel als host en als gast wilt laten draaien, moet je minimaal 4 GB RAM in je pc hebben om voor elk systeem 2 GB beschikbaar te hebben.

Wat je in een VM naar de virtuele harde schijf wegschrijft, belandt in een containerbestand op de fysieke schijf. Als in een VM een virtuele harde schijf van 2 terabyte zit, neemt de container op de fysieke harde schijf in het begin maar een paar MB in beslag. De verschillende verbindingsoorten (IDE, SATA) worden door de gastsystemen niet allemaal even goed ondersteund, zodat

je hier beter de aanbevelingen van de wizard bij het aanmaken van een VM kunt volgen.

Afhankelijk van het product kun je ook echte hardware aan een VM doorgeven, variërend van branders en floppydrives tot apparatuur met seriële of parallelle aansluitingen als een oude printer of scanner. FireWire lukt niet, maar ze hebben wel allemaal ondersteuning voor USB 2.0. Voor USB 3.0 ziet het er nog slecht uit, een poging om een externe USB 3.0-harddisk aan een VM te koppelen, mislukte steeds met een foutmelding. Parallels 4.0 wilde de drive al helemaal niet doorgeven.

USB 3.0- en FireWire-opslagmedia kun je echter wel via een omweg gebruiken door ze in de host via het netwerk te delen en dan vanuit de gast te benaderen. De snelheden zijn dan wel niet zo snel als zou kunnen, maar nog altijd beter dan niets. De 'Smart Mount'-functie in Parallels Desktop mount zulke drives zelfs automatisch in het gaststelsysteem.

3D-problemen

Geen van de virtualisatieproducten kon de in de host aanwezige grafische kaart aan een gaststelsysteem ter beschikking stellen. Alleen Parallels Workstation Extreme claimt

dat te kunnen, maar dat werkt alleen op zeer specifieke hardware. Alle programma's emuleren in plaats daarvan bekende maar verouderde grafische kaarten, zoals S3-modellen, en leveren in het kader van de add-ons voor Windows in ieder geval een aangepaste driver mee.

De grafische prestaties in een VM blijven dan ook behoorlijk achter bij de krachtige videohardware in het hostsysteem. Voor de 2D-weergave is dat meestal niet heel erg, maar wel als je 3D-taken wilt doen. We hebben met een aantal benchmarks (onder andere FurMark, Unigine Heaven en 3DMark) de grafische prestaties op OpenGL- en DirectX-gebied bekeken. De resultaten zijn ronduit teleurstellend.

Vaak eindigden onze pogingen met foutmeldingen: in veel gevallen werden zowel OpenGL als DirectX niet ondersteund, zelfs niet de oude versies 2.0 en 9. VirtualBox wilde FurMark nog wel draaien, maar alleen met experimentele drivers die je alleen kunt installeren als Windows als gast in de veilige modus wordt geboot. Met deze drivers startte ook 3DMark06, maar die benchmark crashte weer zodra we begonnen met testen. Bij de Linux- en Mac-versie van VirtualBox konden de experimentele drivers in het gaststelsel geïnstalleerd worden, maar bij het starten van 3DMark06 in de gast-Windows ging het beeldscherm van de gast-Windows op zwart en bevroor VirtualBox.

Met VMware Player en Workstation ging het beter, ook al weigerden Unigine Heaven en 3DMark Vantage 100 hun medewerking. Ook hier dus geen ondersteuning voor de nieuwste OpenGL- en DirectX-versies. Daardoor willen bijvoorbeeld games die als systeem 'Windows Vista' opgeven en dan meestal DirectX 10 bedoelen, ook in deze VM's niet opstarten.



Een virtuele machine verschijnt op het Bureaublad als een normaal venster waarin een tweede besturings-systeem draait. Het installeren is dankzij de vele wizards kinderspel.

FurMark en 3DMark06 draaiden daarentegen wel. Oudere 3D-software die ook al onder Windows XP werkte, doet het waarschijnlijk dus ook in de VMware-VM's. Het succesvol doorlopen van onze tests is daar echter allesbehalve een garantie voor. Een van de prettige bijwerkingen van ondersteuning voor 3D is dat je in de VMware-VM's en onder Parallels op de Mac het Aero-design van Windows Vista en 7 kunt inschakelen – het typische design met de transparante vensterranden. Dat kan verder alleen met Virtual PC.

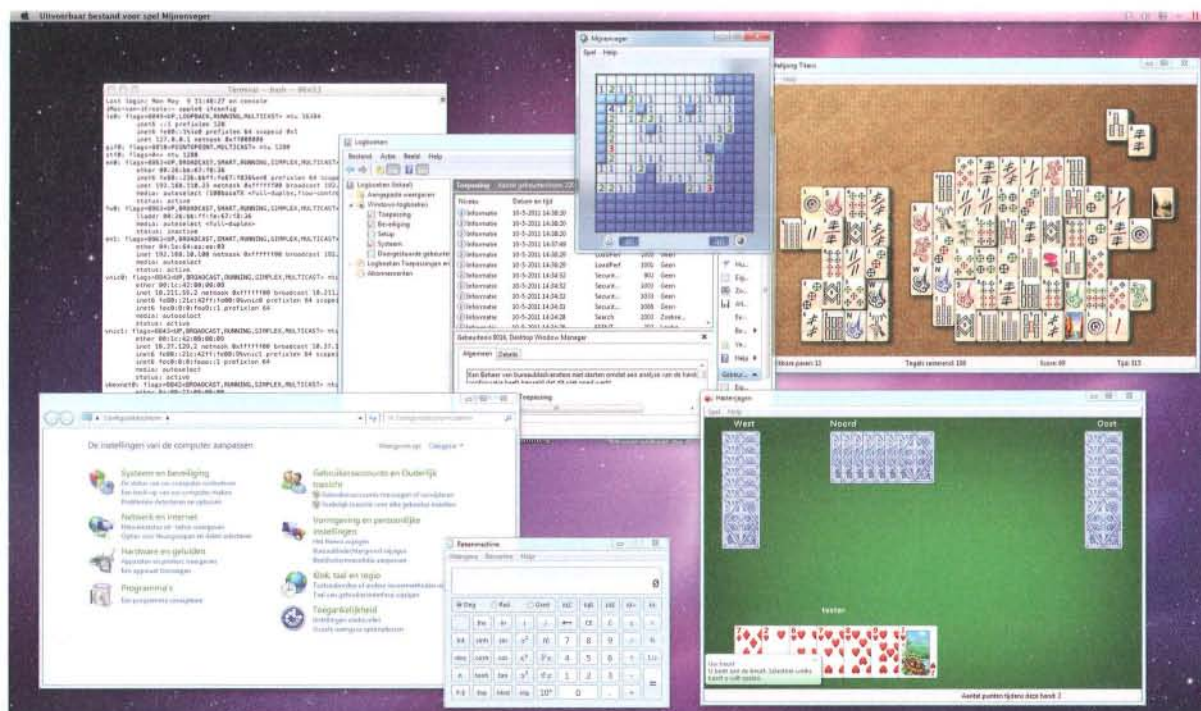
Netwerken

Er zijn verschillende manieren om het netwerk vanuit een VM te benaderen. Alle producten beheersen NAT (Network Address

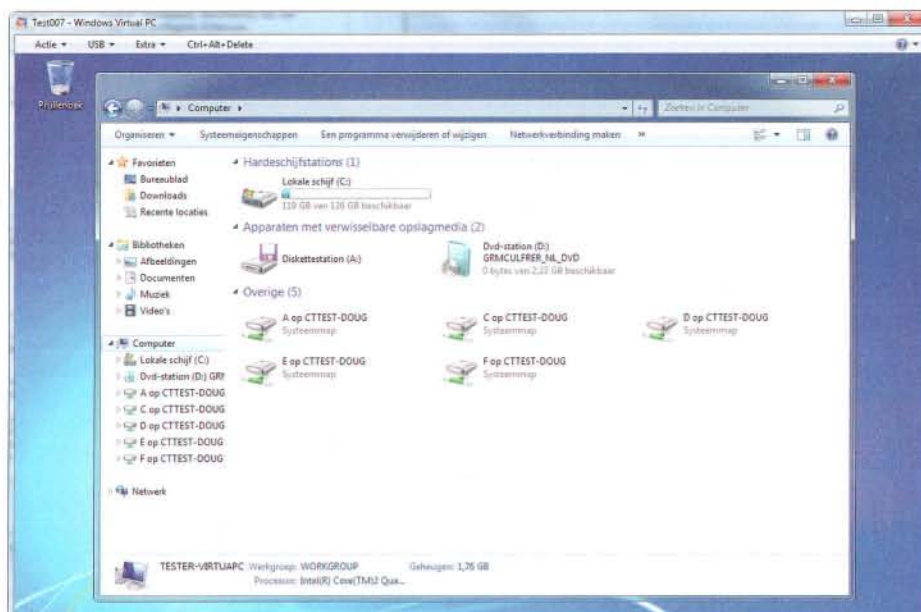
Translation): de host-pc stuurt net als een router de netwerkaanvragen van een VM onder zijn eigen IP-adres de wereld in en geeft aan de binnenkomende antwoorden het juiste bestemmingsadres mee. Dat is bijvoorbeeld handig als de host direct op een modem is aangesloten.

In een lokaal netwerk met een externe router ligt de bridge-modus meer voor de hand. De VM's zitten hierbij op hetzelfde niveau als de host in het netwerk, het lijkt alsof ze allemaal op dezelfde switch zijn aangesloten. De VM's krijgen hun IP-adres niet van een DHCP-server in de virtualisatiesoftware, maar van die in het lokale netwerk – vaak de breedbandrouter.

De modi 'intern netwerk' en 'host only' zijn verwant. In beide gevallen zitten de



Enkele producten kunnen programma's die in een VM draaien op de desktop van de host zetten. Vaak herken je pas bij goed kijken hun ware aard.



VM's op een extra virtuele switch en zijn ze dus compleet gescheiden van de rest van het netwerk. Bij 'intern netwerk' vormt de host zelf geen onderdeel van dit aparte net en heeft hij zelf dan ook geen verbinding met de virtuele switch. In een 'host only'-netwerk is de host ook op deze switch aangesloten, waar dan vaak een aparte DHCP-server op draait.

Extra's

De producten verschillen vooral op detail-niveau. Sommigen kunnen bijvoorbeeld het venster van een programma in een VM op de desktop van de host laten verschijnen. Erg handig zijn ook functies om de bootvolgorde van een VM te veranderen zonder daar het BIOS van de VM voor te moeten starten – vaak ben je immers niet snel genoeg om de focus op het VM-venster te krijgen om daar op tijd de vereiste toets in te drukken.

Ook de omgang met snapshots verschilt. Met een snapshot bewaar je de huidige toestand van een VM, zodat je die op een later moment weer kunt terughalen. Enkele programma's maken zelfs automatisch snapshots aan, andere kunnen maar één snapshot per VM aanmaken.

Alle programma's reageren op specifieke opdrachten via de commandline. Deze zijn meestal bedoeld om een VM op te starten of te stoppen of om virtuele harde schijven te beheeren. VirtualBox biedt wat dat betreft de meeste opties met zijn krachtige VBox-Manager. Veel opties die VMware in de GUI aanbiedt, zijn bij VirtualBox alleen via een console te gebruiken, bijvoorbeeld om virtuele schijven te vergroten of te verkleinen of om de tijdsynchronisatie uit te schakelen.

Parallels Desktop

Het versienummer voor de Mac is al bij 6 aanbeland, maar Windows- en Linux-

gebruikers moeten het nog met versie 4 doen. Hierin zit geen drag&drop en met copy&paste kun je alleen kale tekst tussen de host en de gast kopiëren. Op ons test-systeem met 24 kernen liep de installatie al vast. Onder Linux lukte de installatie wel, maar had het programma telkens de neiging om zonder enige vorm van waarschuwing te crashen.

De Mac-versie doet het met Windows als gaststelsysteem prima. De integratie is zeer subtiel. De software kan net als veel andere programma's de vensters van Windows-programma's uit het VM-venster halen en tussen de Mac-vensters zetten. De taakbalk van Windows plakt dan als vanzelf aan de rand van het scherm. Het startmenu gedraagt zich net als anders en desgewenst kunnen zelfs de standaardmappen zoals Documenten en Afbeeldingen van de ene wereld in de andere geïntegreerd worden.

Parallels kan zowel in de host als in de gast toepassingen van de andere kant als standaardprogramma's instellen. Als je in de Windows-gast op een link klikt, start dan bijvoorbeeld Safari op de Mac-host. Lopende Windows-programma's staan aan de Mac-kant in de Dock en kunnen daar voor het snel starten ook worden verankerd. Desnoods start de bijhorende VM automatisch op.

VirtualBox

VirtualBox biedt bij het aanmaken van een VM een bijzonder grote keuze aan hardwareonderdelen, kan snapshots aanmaken en daarnaast met containerbestanden van virtuele schijven van concurrenten werken. In de software ontbreken dan weer handige functies zoals drag&drop of kopiëren en plakken. Dat laatste werkt alleen met teksten en plaatjes, onder Linux en Mac OS X zelfs alleen met kale tekst.

De Windows-versie crashte steeds weer, soms zelfs zodanig dat ook het hostsysteem met een bluescreen reageerde of met

De gast-add-ons maken het makkelijker om bestanden tussen host en gast uit te wisselen. In dit geval heeft Virtual PC de schijven van het hostsysteem in de VM gemount.

onbegrijpelijke foutmeldingen kwam. Het resultaat was dat een snapshot of zelfs een complete VM soms niet meer te gebruiken was. Met Linux en Mac OS X traden deze stabiliteitsproblemen niet op. Onder Mac OS X wilde VirtualBox alleen VM's met één virtuele cpu draaien. Meer cpu's leidden tijdens de installatie van het gaststelsysteem tot een crash.

De ontwikkelaars hebben VirtualBox onder de GPL-licentie uitgebracht. Dat betekent dat de volledige broncode beschikbaar is en dat het gebruik in elke vorm gratis is. Dat geldt niet voor drie componenten die in de vorm van een Extension Pack beschikbaar zijn: de USB 2.0-ondersteuning, de bediening op afstand via het Remote Desktop Protocol (RDP) en de boot-ROM-code voor E1000-netwerkkarten. Deze componenten mogen alleen voor persoonlijk gebruik, voor evaluatie van het product of voor educatieve doeleinden gratis worden gebruikt.

Virtual PC

De nieuwste versie van Microsofts Virtual PC draait alleen onder Windows 7. Als je XP of Vista gebruikt, kun je alleen 'Virtual PC 2007' gebruiken, maar die kan de hier gepresenteerde alternatieven nauwelijks bijbenen. De huidige versie van Virtual PC installeert zichzelf als een Windows Update. De bediening van de VM's gebeurt via extra commando's in de Verkenner, die bij de opslagmappen van de VM's aan de menubalk worden toegevoegd.

Virtual PC heeft als enige pluspunt dat Microsoft daar de XP Modus voor ter download aanbiedt. De naam XP Modus is echter misleidend, want het gaat hierbij gewoon om een kant-en-klare VM met een volledige XP-installatie inclusief SP3 en licentie. Veel meer heeft Virtual PC niet te bieden. Het is het enige product dat niet in staat is om 64-bit gastsystemen te hosten, bovendien kun je slechts één enkele snapshot maken. Je kunt XP-vensters wel gewoon tussen je Windows 7-vensters plaatsen.

VMware Fusion

De Mac-versie van VMware maakt een solide indruk. De interface is overzichtelijk en je kunt er snel de weg in vinden. Dat komt waarschijnlijk ook doordat er niet zoals bij Parallels een heleboel weinig gebruikte functies zijn geïmplementeerd, maar men zich heeft gericht op de essentie. Handig zijn de automatische snapshots die Fusion om de 30 of 60 minuten of één keer per dag maakt. Je kunt zelf bepalen hoeveel snapshots de software moet bewaren. Sowieso kun je op elk moment een handmatige snapshot maken.

VMware Player

Wat ooit werd geïntroduceerd als een programma om kant-en-klaar aangeleverde VM's te draaien, is inmiddels uitgegroeid tot een zeer bruikbaar product. VMware heeft de Player enige tijd geleden namelijk ook al een GUI meegegeven om VM's aan te maken. Ook uitwisselen van VM's tussen Workstation en Player is mogelijk. VMware Player biedt wel minder gemak. Zo zijn snapshots bijvoorbeeld alleen met de commerciële Workstation-versie te maken.

In de laatste versie viel op dat drag&drop niet werkte. Dat was waarschijnlijk een programmeerfout, want bij oudere versies lukte dit wel. Net als bij de Workstation-versie kan VMware Player de standaardprinter van de host als standaardprinter in de gast integreren. Gebruik van de player is gratis voor persoonlijk, niet-commercieel gebruik.

VMware Workstation

De Workstation-versie van VMware is hét klassieke virtualisatieprogramma aangezien dit het eerste product in zijn soort voor pc's was. De software is het duurst, maar biedt dan ook een boel mogelijkheden, zoals 3D-acceleratie en de mogelijkheid om screenshots en screencasts te maken voor bijvoorbeeld instructievideo's. Ook kun je VM's

versleutelen of met VMware ACE (Assured Computing Environment) beveiligen en zo verpakken dat andere gebruikers op dezelfde of andere pc's ze wel kunnen gebruiken, maar niet kunnen wijzigen.

VMware Workstation biedt niet alleen omvangrijke ondersteuning voor snapshots, maar ook functies als Record en Replay, waarmee alle activiteiten van een VM opgeslagen worden en opnieuw afgespeeld kunnen worden – heel handig voor softwareontwikkelaars die een ingewikkeld probleem moeten oplossen. Bij het afspelen van dit soort opnames kan de GNU-debugger gdb op de host naar de gebeurtenissen op de gast kijken.

Conclusie

Bij de test kwamen er allerlei verrassingen aan het licht. Oracles VirtualBox deed moeilijk bij onze poging om usb-apparaten aan gastsystemen binnen een VM door te geven. Ze werden wel zichtbaar, maar de VM stopte met werken als je de usb-apparaten handmatig toeweest. De problemen schijnen vooral, maar niet uitsluitend in 64-bit omgevingen op te treden. In oudere versies van VirtualBox waren usb-apparaten wel gewoon te benaderen. Vergeleken met de andere producten crashte VirtualBox het meest, bijvoorbeeld bij het kopiëren van grote bestanden in een VM op een Mac-host.

Met Parallels voor de Mac was het vaak niet mogelijk om netwerkshares vanuit een VM te benaderen. Bestanden waren dan plotseling niet meer te zien. De pc-versie kon blijkbaar niet overweg met de 24 virtuele kernen van ons testsysteem. Het programma veroorzaakte tijdens de installatie bluescreens en maakte dat Windows op de host niet meer kon booten. Configureerden we de gwast-hardware als één cpu met 12 kernen dan lukte het wel.

Bij VMware bleek het soms niet mogelijk om een fysieke schijf die direct in een VM was gemount te benaderen. Na een reboot van de VM was de schijf dan plotseling verdwenen, wat zelfs het opstarten van de VM verhinderde. Pas door het verwijderen en opnieuw toevoegen aan de configuratie lukte het om het systeem weer te starten en was de schijf ook weer benaderbaar.

We hebben geen opvallende verschillen qua performance gemerkt. Ook de testresultaten ondersteunen die subjectieve indruk: de VMware-producten leveren goede prestaties, maar niet op de Mac. Daar is Parallels koploper. VirtualBox is onder Mac OS X langzamer dan onder Windows. Geen programma bereikte de performance van de testcomputer, maar ze waren ook weer niet zo traag dat het vervelend werd.

Op het eerste gezicht ziet VirtualBox er het meest aantrekkelijk uit. Het draait op elk platform, is royaal voorzien van functies en is bovendien gratis voor niet-commercieel gebruik. Versie 4 kon onder Windows echter niet overtuigen. Soms haperde het programma wel erg vaak, dan weer regende het foutmeldingen of crashte VirtualBox compleet.

Onder Linux blijft VirtualBox de beste keuze. Van de stabiliteitsproblemen onder Windows merkten we hier helemaal niets. De meeste distributies leveren standaard dan ook een versie van VirtualBox mee. Als je niet per se de nieuwste versie nodig hebt, bespaar je je de installatie van diverse ontwikkeltools die je voor het compileren van de kernelmodules nodig hebt.

Op de Mac bieden Parallels en VMware een aanzienlijk uitgebreidere functionaliteit dan VirtualBox. Fusion valt hierbij op door zijn soberheid. Op Windows- en Linux-hosts is Fusion de hekkensluis en dus geen serieus alternatief. VirtualPC is alleen interessant als je onder Windows 7 de XP Modus wilt gebruiken.

Als je voor Linux of Windows een professionele oplossing zoekt, kom je bij VMware uit. Die kost wel het meest, maar levert ook de minste ergernis op. Voor Windows is er een VMware Player om snel even een VM te starten. Voor alle geteste programma's geldt dat er gratis probeerversies zijn, zodat je eerst uitgebreid kunt testen welk product voor jou het beste is. (mja)

Literatuur

[1] Jürgen Schmidt, Superwormen, Zo werken moderne virussen, c't 3/2007 p.62



Intel-VT, AMD-V en andere kretten

Virtualisatiesoftware heeft voor sommige functies hardwareondersteuning nodig. Meestal gaat het dan alleen om de cpu: nieuwere x86-cpu's van AMD en Intel bieden hier dan ook instructiesetuitbreidingen voor aan, maar de benamingen daarvan volgen helaas geen logisch stramien. AMD heeft het over Pacifica, AMD-V of Secure Virtual machine (SVM), Intel over Vanderpool Technology oftewel VT-x. Via het BIOS (of de UEFI-firmware) van het moederbord moet je deze functies inschakelen.

Als het BIOS AMD-V of VT-x blokkeert, is er voor zover ons bekend geen manier om ze achteraf nog in te schakelen – het gaat immers om een beveiligingsfunctie om aan te vallen als 'Blue Pill' te voorkomen [1].

Je komt er alleen door proberen achter of AMD-V of VT-x gebruikt worden. Dat kan bijvoorbeeld met de bootable software van VMware (zie softlink). Wanneer in het BIOS een inschakeloctie zit, is dat vaak een goede indicatie. AMD-V en VT-x zijn inmiddels wijdverbreid, maar op sommige notebooks worden ze nog steeds geblokkeerd – en de netbook-Atoms hebben sowieso geen VT-x. Je kunt op de productinformatiepagina's van de producenten opzoeken of de betreffende cpu AMD-V of VT-x überhaupt ondersteunt (zie softlink).

AMD-V en VT-x verhogen niet altijd de performance van een virtuele machine, maar maken vooral extra functies mogelijk zoals zogenaamde 'bare metal'-hypervisors (Microsoft Hyper-V, VMware ESXi/vSphere, Xen). De ook in de cpu te vinden 'adresbeheersversnellers' worden door AMD als Nested Page Tables (NPT) dan wel Rapid Virtualization Indexing (RVI) aangeduid en door Intel als Extended Page Tables (EPT). Deze zijn vooral voor servers interessant.

Voor I/O-virtualisatie is speciale ondersteuning door de cpu, chipset en het BIOS nodig. Dan kun je een bepaalde PCIe-component exclusief 'doorgeven' aan een VM, zodat daarin een specifieke (native) driver kan worden geïnstalleerd. Dat kan bijvoorbeeld een grafische kaart zijn waarvan een VM dan de volledige 3D-versnelling kan benutten. Bij Intel wordt I/O-virtualisatie aangeduid met VT-d (Virtualization Technology for Directed I/O), bij AMD met IOMMU. Ook de driver van de grafische kaart moet meewerken – Nvidia garandeert dat echter bijvoorbeeld alleen bij bepaalde Quattro-kaarten. Terwijl I/O-virtualisatie bij bepaalde Blade-servers – in combinatie met PCI-IOV-compatibele 10-Gbit-netwerkkarten – al langer toegepast wordt, lijkt de techniek voor desktop-pc's nog wat langer te moeten rijpen.

Virtualisatiesoftware voor de desktop

Product	Parallels Desktop 4.0.6630	Parallels Desktop for Mac 6.0.11994	VirtualBox 4.0.6	Virtual PC 6.1.7601.17514	VMware Fusion 3.1.2 (332101)	VMware Player 3.1.4 (Build 385536)	VMware Workstation 7.1.4 build-385536
Producent	Parallels	Parallels	Oracle	Microsoft	VMware	VMware	VMware
Website	parallels.com	parallels.com	virtualbox.org	microsoft.com	vmware.com	vmware.com	vmware.com
Registratie	–	met serienummer	–	–	met serienummer	✓	met serienummer
Ondersteunde besturingssystemen							
Host 32-bit	XP vanaf SP3, Vista vanaf SP1, Linux	vanaf Mac OS X 10.5.8	vanaf XP, Server 2003, Linux, Mac OS X vanaf 10.5	Windows 7 (Home Basic of hoger)	vanaf Mac OS X 10.5.8	Windows, Linux	Windows, Linux
Host 64-bit	XP SP2, Vista SP1, Linux	vanaf Mac OS X 10.5.8	Vista, Server 2008, Linux, Mac OS X vanaf 10.6	Windows 7	vanaf Mac OS X 10.5.8	Windows, Linux	Windows, Linux
Gast 32-bit	DOS, Windows vanaf 3.1, Windows Server vanaf 2000, Linux, FreeBSD, Solaris vanaf 9	DOS, Windows vanaf 3.11, Windows Server vanaf 2000, Linux, FreeBSD, OS/2, Mac OS X Server vanaf 10.5	DOS, Windows vanaf 3.1, Windows Server vanaf 2000, Linux, BSD, OS/2, Netware, Mac OS X Server	Windows XP Professional SP3, Vista SP1 (vanaf Business), Windows 7 vanaf Professional	DOS, Windows vanaf 3.1, Windows Server vanaf 2000, Linux, FreeBSD, Netware vanaf 5	DOS, Windows vanaf 3.1, Windows Server vanaf 2000, Linux, FreeBSD, Netware vanaf 5	DOS, Windows vanaf 3.1, Windows Server vanaf 2000, Linux, FreeBSD, Netware vanaf 5
Gast 64-bit		Windows vanaf XP, Server vanaf 2003, Linux, BSD, OS/2, Mac OS X Server vanaf 10.5	Windows vanaf XP, Windows Server vanaf 2000, Linux, BSD, Mac OS X Server	–	Windows vanaf XP, Windows Server vanaf 2003, Linux, FreeBSD	Windows vanaf XP, Windows Server vanaf 2003, Linux, FreeBSD, Solaris vanaf 10	Windows vanaf XP, Windows Server vanaf 2003, Linux, FreeBSD
Virtuele hardware							
Maximale CPU's / kernen	8 / 1	8 / 8	16 / 16	1 / 1	8 / 8	1 / 8	8 / 8
GPU-RAM	2–256 MB	2–256 MB	1–256 MB	16 MB (niet instelb.)	288 MB (niet instelb.)	niet instelbaar	niet instelbaar
Display: aantal / resolutie / fullscreen / Aero	1 / 2560 × 1600 / ✓ / –	10 / 2560 × 1920 / ✓ / ✓	8 / 1152 × 864 / ✓ / –	1 / 2048 × 1920 / ✓ / –	10 / 2560 × 1920 / ✓ / ✓	10 / 2560 × 1600 / ✓ / ✓	10 / 2560 × 1600 / ✓ / ✓
3D: OpenGL 2.0 / OpenGL 4.0 / DirectX 9 / DirectX 10	– / – / – / –	✓ / – / ✓ / –	– / – / – / –	– / – / – / –	✓ / – / ✓ / –	✓ / – / ✓ / –	✓ / – / ✓ / –
Werkgeheugen per VM max.	8 GB	8 GB	4 GB	3575 MB	8 GB	32 GB	32 GB
Aansluitingen v. virt. harddisks	16	16	30	3	60	60	60
Grootte vd virt. harddisks	0,1–2047 GB	0,1–2047 GB	4 MB–2TB	3 MB–128 GB	0,1–2040 GB	0,1–2040 GB	0,1–2040 GB
Harddiskcontainer deelbaar / groeiend / te vergroten / te verkleinen	✓ / ✓ / – / –	✓ / ✓ / ✓ / ✓	– / ✓ / ✓ / –	– / ✓ / – / –	✓ / ✓ / – / –	✓ / ✓ / – / –	✓ / ✓ / – / –
Max. aantal netwerkkaarten	16	16	4	4	10	10	10
Netwerk: bridged / NAT / host-only / intern netwerk	✓ / ✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / – / ✓	✓ / ✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / ✓ / ✓
Bestandsuitwisseling							
Via copy&paste / drag&drop	alleen tekst / –	✓ / ✓	alleen tekst en afbeeldingen / –	✓ / –	✓ / ✓	✓ / – ¹	✓ / ✓
Shared folders	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Virtuele schijf in de host	–	✓	–	✓	✓	✓	✓
Fysieke schijf	–	✓ (alleen Bootcamp)	–	✓	✓ (alleen Bootcamp)	– ¹	✓
Virtuele schijf: eigen / andere formaten	HDD / –	HDD / VMDK	VDI / VMDK, VHD, HDD	VHD / –	VMDK / VHD, HDD, VDI	VMDK / VHD, HDD	VMDK / VHD, HDD
Conversie fysieke naar virtuele schijf	✓	✓	–	– ²	✓ ²	✓ ²	✓ ²
Beheer van de VM's							
Snapshots: aantal / auto	willekeurig / ✓	willekeurig / ✓	willekeurig / –	1 / –	willekeurig / ✓	– / –	willekeurig / ✓
Snapshots tijdens gebruik maken / terugzetten	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / –	– / –	✓ / ✓	nvt	✓ / ✓
Gastprogramma's op desktop host	✓	✓	✓	–	✓	✓	✓
Gastprogramma's als standaard voor de host	–	✓	–	–	–	–	–
Versleutelbare VM's	–	✓	–	–	–	–	✓ (AES256)
VM's klonen	–	✓	–	–	–	–	✓
Bestandscontainer comprimeren	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Commandoregel	✓	✓	✓	–	–	✓	✓
Overige							
Bootvolgorde veranderen ⁴	✓	✓	✓	–	✓	–	–
Screenshot / videocapture	✓ / –	✓ / ✓	– / –	– / –	– / –	– / –	✓ / ✓
VM via remote control	–	✓	✓	–	✓	–	✓
Funcietests / benchmarks⁵							
All-in-one / DVB-T / brander	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	– / – / –	✓ / – / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓
Opstarten	42%	88%	56%	90%	35%	78%	74%
Naar rusttoestand	17%	73%	–	–	73%	59%	70%
7Zip	77%	91%	75%	54%	79%	89%	89%
Cinebench CPU / GPU	43% / –	57% / 4%	81% / –	– / –	56% / –	27% / –	55% / –
3D-Mark 2006	–	–	–	–	62%	73%	72%
Mathematica	100%	97%	71%	18%	94%	54%	60%
Beoordeling³							
Stabiliteit	⊖ / – / ⊕	– / ⊕ ⊕ / –	⊕ / ⊕ / –	– / – / ⊕ ⊕	– / ⊕ ⊕ / –	⊕ ⊕ / – / ⊕ ⊕	⊕ ⊕ / – / ⊕ ⊕
Uitrusting	⊖ / – / ⊕	– / ⊕ ⊕ / –	⊕ / ⊖ / ⊕	– / – / ⊕ ⊕	– / ⊕ / –	⊖ / – / ⊕	⊕ ⊕ / – / ⊕ ⊕
Prijs	€ 73	€ 80	gratis	gratis	€ 72	gratis	€ 180

¹ Functietest mislukt ² Producent biedt aparte tool aan ³ Linux / Mac / Windows ⁴ in VM-configuratie ⁵ percentage van de maximaal mogelijke snelheid bij native gebruik

⊕⊕ zeer goed ⊕ goed ⊖ voldoende ⊖ slecht ⊕⊕⊕ zeer slecht

✓ aanwezig – niet aanwezig g.o. geen opgave

ct

Axel Vahldiek

Virtueel laboratorium

Steeds een schone test-Windows in een VM

Door allerlei bètaversies, diep in het systeem genestelde toepassingen en dubieuze registry-hacks verandert een Windows-systeem al snel in een enorme puinhoop, die dan nog alleen is op te ruimen door alles opnieuw te installeren. Dat kun je voorkomen door Windows in een virtuele machine te draaien.

Het opzetten van een virtuele machine (VM) voor testdoeleinden kost niet veel tijd. Daarmee heb je dan een extra testsysteem waarop je niet alleen nieuwe besturings-systeemversies, programma's of hacks kunt uitproberen, maar ook de volledige vrijheid krijgt om bijvoorbeeld een nieuwe Windows-dvd inclusief Service Packs te maken (zie p. 88) of bootten via het netwerk te testen [1]. En dat alles zonder dat je je Windows-installatie ook maar een haartje krenkt.

Hoe doe je dat?

Het inrichten van Windows in een VM is net zo makkelijk als

op echte hardware. Je maakt een nieuwe virtuele machine aan, start deze op, beantwoordt een paar vragen en klaar is Kees. Eventueel kun je de hulp inroepen van speciale wizards die deels gebruik maken van de in Windows aanwezige mechanismen voor het automatiseren van de installatie [2], maar dat is een kwestie van smaak. De virtualisatieprogramma's geven bij elk te selecteren besturingssysteem bepaalde aanbevelingen voor bijvoorbeeld het werkgeheugen. Die kun je accepteren, al is de bij Windows 7 aangeboden 512 MB wel wat aan de krappe kant.

Wil je helemaal geen schoon, fris en nieuw systeem in een VM, maar je eigen, goed onderhou-

den Windows-installatie, dan is ook dat mogelijk. Je kunt een Windows-installatie namelijk van de fysieke harde schijf naar een virtuele kopiëren. Verschillende fabrikanten bieden hiervoor speciale tools aan (zie soft-link). Die werken echter alleen zonder problemen als Windows op C:\ geïnstalleerd staat en er geen andere besturingssystemen op de harde schijf aanwezig zijn. Anders heb je verschillende trucs nodig. Genoeg materie voor een eigen artikel [3].

Om Windows in een VM te mogen stoppen, heb je net als bij een fysieke computer een licentie nodig. Als je Windows als host gebruikt voor de Windows-VM, moet je dus een extra licentie (of trialversie) hebben. Microsoft heeft in de EULA van Windows 7 een aparte sectie opgenomen over virtualisatie. De boodschap is duidelijk: je mag de software "installeren en gebruiken op slechts één virtueel (of anderszins geëmuleerd) hardwarestelsel". Dat was bij Windows Vista ook al zo. Dat betekent niet dat je die licentie eindeloos kunt gebruiken om nieuwe VM's aan te maken: je mag een licentie slechts éénmaal overdragen op een nieuw apparaat, virtueel of niet.

Bij een OEM-licentie, die van toepassing is bij voorgeïnstalleerde Windows-versies op nieuwe computers, is de situatie al wat lastiger. Als je er geen bijbehorend installatiemedium bij hebt gekregen – met behulp van [4] kun je controleren of dat zo is

– heb je volgens Microsoft pech gehad. Als je een Windows-dvd van de burens gebruikt, combineer je onderdelen van verschillende licenties en dat is niet toegestaan. Maar als bij de Windows-licentie alles zit wat je voor een nieuwe installatie nodig hebt, dan mag je een OEM-versie ook in een VM gebruiken.

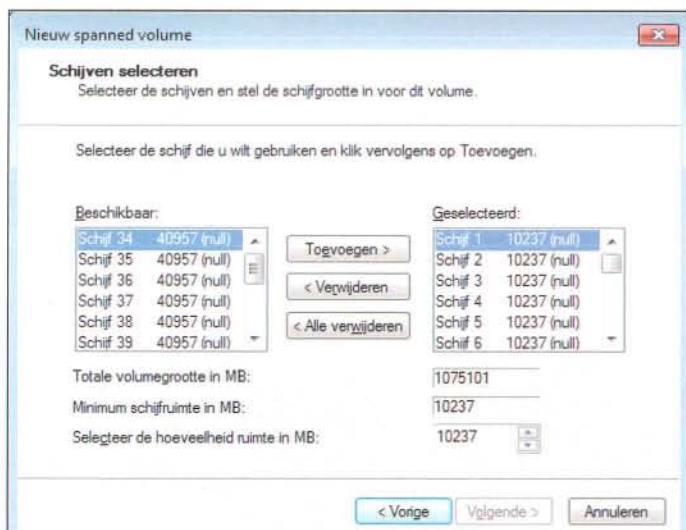
Vaak hoeft je Windows trouwens helemaal niet in een VM te installeren. Microsoft stelt zelf een serie kant-en-klare VM's ter beschikking. Het prominentste voorbeeld is de XP-modus, een VM met een gelicentieerde Windows XP met SP3. Deze kun je echter alleen gebruiken als je in het bezit bent van Windows 7 Professional, Enterprise of Ultimate.

Ook andere VM's kun je gratis downloaden, maar die draaien alleen tijdelijk. Zo zijn er diverse XP- en Vista-versies die Microsoft met verschillende versies van Internet Explorer heeft uitgerust. Deze zijn eigenlijk bedoeld voor compatibiliteitstests, maar je kunt ze ook prima gebruiken voor andere testscenario's.

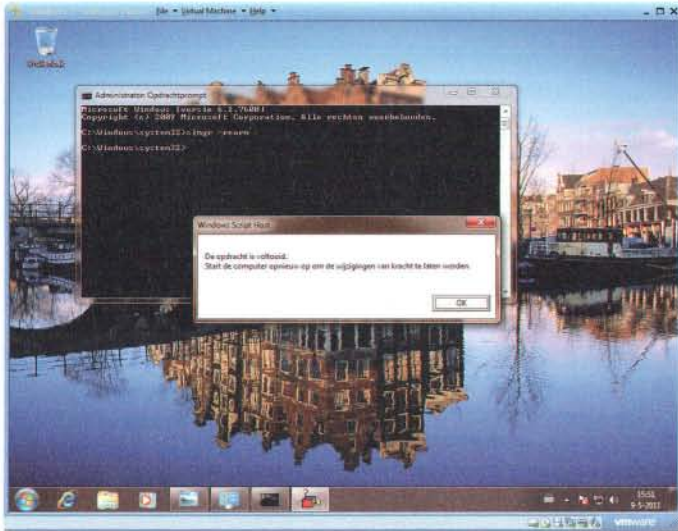
Microsoft biedt zelfs een aantal serverversies van Windows aan als kant-en-klare virtuele images. De 64-bit-versies daarvan draaien echter niet met Microsofts eigen Virtual PC, maar zijn bedoeld om te gebruiken op Windows Server 2008 R2 met Hyper-V. Toch heb je die niet nodig, omdat de meeste andere virtualisatieproducten de virtuele schijven van de server-VM ook kunnen mounten.

Snapshots

Op een echte pc zul je Windows normaal gesproken eerst voorzien van een virusscanner, een officepakket, brandsoftware en meer onontbeerlijke tools. In een VM kun je daar beter nog even mee wachten, met name als je zelf nog wilt uitproberen



Je kunt in een VM bijvoorbeeld uitproberen of Windows 7 een RAID van zestig harde schijven kan aanmaken. Dat gaat dus niet, want bij het samenstellen accepteert het besturingssysteem maximaal 32 harde schijven. Daarna wordt het knopje 'Volgende' grijs.



of een andere virusscanner of een ander officepakket niet beter bij je past. Voorgeïnstalleerde pakketten zijn dan alleen maar irritant. Het is dan dus zaak om ervoor te zorgen dat je Windows later weer terug kunt zetten naar een volledig schone toestand.

De meeste virtualisatieprogramma's hebben daar een snapshotfunctie voor, waardoor je maar één keer hoeft te klikken om ervoor zorgen dat veranderingen niet op de virtuele harde schijf, maar in een apart containerbestand belanden. Het programma gooit de veranderingen simpelweg weer weg als je aangeeft dat je weer naar de oude toestand wilt terugkeren. Het maken van een snapshot duurt bij een uitgeschakelde VM maar een paar seconden, bij een draaiend systeem aanzienlijk langer.

Als de snapshotfunctie ontbreekt, dan kun je in de Verkenner altijd nog een kopie maken van de mappen waarin de VM ligt opgeslagen. Bij VMware Player staat deze map onder 'Virtual machine settings / Options / Working directory'. Als je VM erg vervuild is, dan gooi je de bijbehorende map weg en vervang je die door de kopie. De programma's herkennen in sommige gevallen een met de hand gekopieerde VM en vragen de volgende keer dat je opstart of je de VM alleen verplaatst of gekopieerd hebt. Als je een kopie parallel aan het origineel wilt draaien, dan antwoord je met 'I copied it'. De netwerkkaart in de VM krijgt dan een nieuw MAC-adres zodat je zeker weet dat ze beide in het netwerk bereikbaar zijn. Doe je dat niet, dan krijg je met merkwaardige problemen te maken.

Toch niet besparen

Als Windows een poosje niks te doen heeft, schakelt het systeem vroeg of laat naar de energiebesparende modus. Bij een echte pc bespaar je daar daadwerkelijk energie mee, maar bij een virtueel systeem kan dat behoorlijk irritant zijn. Een ongebruikte VM heeft weinig pc-resources nodig, maar als Windows in een VM in de sluimerstand gaat, moet de host op de echte harde schijf de actuele tussenstand opslaan.

Deze activiteit van de harde schijf kost tijd en remt andere programma's (en andere VM's) af. Het is dus beter om de energiebesparende modus uit te schakelen. Onder Windows 7 typ je in het zoekveld van het startmenu het woord 'energie' en open je het zoekresultaat 'Energiebeheer'. Selecteer vervolgens 'Hoge prestaties'. Deze kan overigens ook verborgen zitten achter 'aanvullende schema's verbergen'. Je hoeft niet op 'OK' te klikken, je kunt het venster gewoon sluiten.

De VM's komen ook in een soort sluimerstand terecht als de host zelf inslaapt. Dit wordt niet gedaan door de Windows in de VM, maar door de virtualisatiesoftware. Die bevriest de VM min of meer. De Windows-installatie in de virtuele machine merkt daarr echter helemaal niets van. Na het opstarten kan de tijd van het virtuele systeem wel achterlopen, wat voor gekke

Snapshots zorgen ervoor dat je alles wat je met Windows uithaalt, met één muisklik weer ongedaan kunt maken.

Als je de VM nu in plaats van opnieuw op te starten in deze toestand bevriest, kun je hier later altijd weer naar terug. Windows draait dan weer dertig dagen zonder dat je hem hoeft te activeren.

fouten kan zorgen. Het downloaden van Windows-updates kan dan bijvoorbeeld mislukken met een nietszeggende foutmelding.

Ik activeer niet!

Het activeren van Windows in een VM gaat meestal zonder problemen, maar in veel gevallen heb je die activering zelfs niet eens nodig. Windows draait zonder activering nog dertig dagen en deze toestand kun je opslaan. Dat doe je als volgt: installeer Windows in de VM zonder het invoeren van de activeringscode, waarna de termijn van dertig dagen begint. Deze termijn kun je tot driemaal toe terugzetten.

Start daarvoor een opdracht-prompt met administratorrechten en voer hier het volgende in:

```
slmgr -rearm
```

Nadat je bevestigd hebt met Enter moet je een poosje wachten en komt er een venster tevoorschijn met de melding dat het commando succesvol is afgerond. Het dialoogvenster vraagt ook of je de computer opnieuw wilt opstarten. Doe dat niet! Het belangrijkste is namelijk nog niet gebeurd.

Het commando heeft tot nu toe alleen het bevel aan het systeem gegeven om de termijn te resetten, maar Windows doet dit pas bij de volgende keer opstarten. Je moet het besturingssysteem dus niet opnieuw starten, maar afsluiten en dan een snapshot van de virtuele harde schijf

maken (of een kopie van de map waarin de VM opgeslagen is). Je kunt altijd weer terugkeren naar deze snapshot, waarna je vanaf die dag weer dertig dagen de tijd hebt om Windows te draaien zonder dat deze telkens om activering vraagt. Je kunt het rearm-commando nog twee keer uitvoeren, zodat Windows vanaf dat moment negentig dagen draait.

Deze truc werkt in principe zelfs jaren later nog, maar dan heb je een Windows-versie met een behoorlijk verouderd patchlevel. Offer daarom af en toe een rearm-commando op om bijvoorbeeld Windows van een Service Pack te voorzien.

Hoeveel rearm-commando's je nog over hebt, kun je achterhalen met het commando

```
slmgr -dlv
```

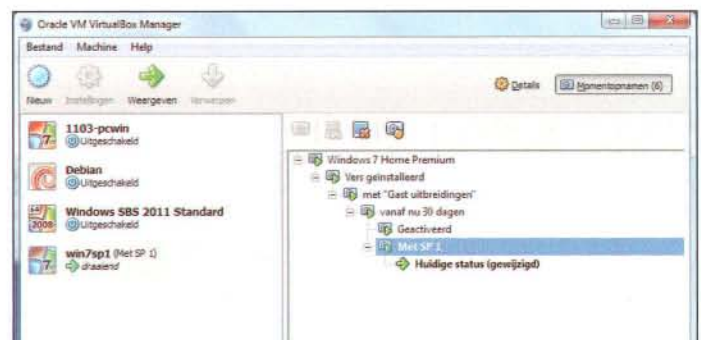
Overigens, als je na het verzenden van een rearm-commando heel lang wacht, verschijnt er een bizarre foutmelding. Deze verzoekt je dringend om Windows opnieuw te installeren, aangezien er volgens het bericht een niet-toegestane wijziging is aangebracht – wat natuurlijk flauwekul is die je gewoon kunt negeren. (jsc)

Literatuur

- [1] Axel Vahldiek, Reddingslijn, Windows 7 via het netwerk herstellen of opnieuw installeren, c't 5/2011, p.104
- [2] Axel Vahldiek, Michael Janßen, Volautomatisch, Windows 7 onbeheerd installeren, c't 3/2011, p.104
- [3] Axel Vahldiek, Oud en nieuw, Een oude Windows-installatie blijven gebruiken onder Windows 7, c't 6/2010, p.46
- [4] Axel Vahldiek, Weer als nieuw, Schone Windows 7-installatie op OEM-computers, c't 4/2010, p.104

 Softlink 1107078





Andreas Beier

Onafhankelijk

Windows-programma's op de Mac dankzij VM's

Ondanks het ruime softwareaanbod voor Mac OS X zijn er nog genoeg taken waarvoor je liever een Windows-programma gebruikt. Als je van een pc overstapt naar een Apple-machine, zullen er een aantal Windows-programma's zijn die je in ieder geval tijdelijk wilt blijven gebruiken. Dankzij virtuele machines kan dat allemaal en kun je met een gerust hart afscheid nemen van je oude Windows-pc.

Diep van binnen is een Mac ook maar een pc. Sommige mensen hadden dat al snel na de invoering van de Mac-modellen met een x86-cpu in de gaten en vonden een manier om Windows te installeren. Apple heeft uiteindelijk de harde werkelijkheid onder ogen gezien en met Boot Camp een mogelijkheid ontwikkeld om het besturingssysteem van Microsoft naast Mac OS X in een eigen partitie te kunnen installeren.

Het grote nadeel van Boot Camp is dat je de computer opnieuw moet opstarten als je een Windows-programma wilt openen. Dat kost tijd omdat het systeem dan eerst de lopende Mac-toepassingen moet sluiten en de gegevens opslaan. Dus snel een paar bedragen in het Windows-boekhoudprogramma opzoeken of even in de projectplanning kijken kun je wel vergeten.

Dat wordt een ander verhaal met het gebruik van virtualisatiesoftware, die gelijktijdig met andere programma's draait. Je kunt een virtualisatieprogramma op ieder moment starten en via de programmaswitcher snel bereiken. De bestanden van zo'n programma worden doorgaans virtuele pc's of machines (VM) genoemd.

Opstarthulp

De programma's assisteren je stap voor stap bij het aanmaken van een VM en bieden hulp waar nodig. Meestal kun je de standaardinstellingen gewoon overnemen. De configuratie van het netwerk is afhankelijk van wat je in de VM wilt kunnen doen. Als je serverdiensten wilt aanbieden, bijvoorbeeld voor een contentmanagementsysteem, moet de VM rechtstreeks met het netwerk verbonden zijn via de bridged network-mode.

Als het virtuele systeem netwerktoegang moet krijgen om te surfen, e-mailen of updates te installeren, kun je NAT kiezen. De VM zit dan verstopt achter het ip-adres van de Mac. Wil je een VM permanent toegang tot internet ontzeggen omdat het downloaden door de Mac gebeurt, dan kun je via de host-only-modus de VM alleen met de Mac verbinden.

Wees niet te zuinig met het toekennen van geheugen aan je pc, want in dit geval

geldt hoe meer des te beter. Voor Windows XP is 512 MB geheugen voldoende, voor Windows Vista of 7 is dat 1024 MB (2048 MB voor de 64-bit-versie). Je kunt te allen tijde meer geheugen in een VM 'inbouwen'. De Mac moet zelf vanzelfsprekend genoeg geheugen bezitten, minimaal 3072 MB, maar 4096 MB zou beter zijn.

Je mag wel wat bezuinigen op het grafisch geheugen, vooral wanneer je hoofdzakelijk kantoor- en beheerprogramma's gaat gebruiken. Je kunt dan ook gerust de 3D-versnelling uitschakelen. In Windows Vista en 7 moet je het dan zonder de transparantie van de Aero-interface stellen, maar voor Office-programma's maakt dat toch niets uit.

Als je per se 3D-functionaliteit nodig hebt, dan moet je gewoon even uitproberen of een VM daar überhaupt voor geschikt is. Onder bepaalde omstandigheden zal de 3D-ondersteuning niet voldoende zijn om een CAD-programma te draaien. In dat geval kun je altijd nog gebruik maken van Boot Camp.

De programma's Parallels Desktop en VMware Fusion (zie test op p.72) kunnen

een beschikbare Boot Camp-partitie als een harde schijf koppelen, zodat het dubbel installeren van Windows kunt vermijden. Het is dan onder bepaalde omstandigheden lastiger om Windows te activeren, omdat je het proces dan meermaals moet doorlopen.

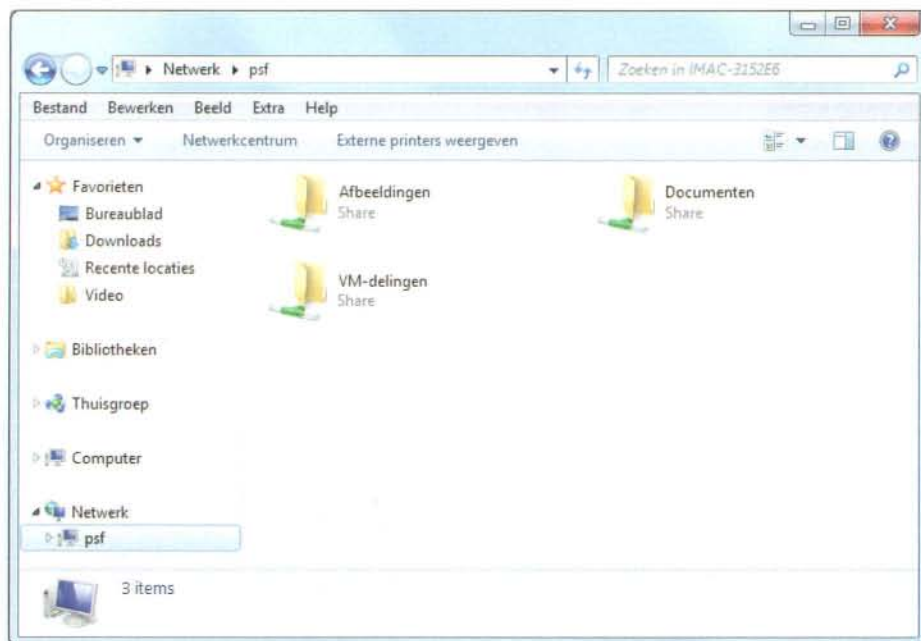
Door de Boot Camp-partitie te gebruiken, mis je wel de mogelijkheid om snapshots te maken, dus moet je daar goed over nadenken. In de meeste gevallen is het beter om uitgebreide 3D-programma's via Boot Camp-Windows uit te voeren en de overige programma's in een VM. Bij de huidige capaciteiten van schijven heeft het verlies van een paar GB voor een dubbele installatie van Windows nauwelijks een nadelige invloed.

Binnenhuisarchitect

Voordat je de applicatiesoftware kunt gebruiken, moet je na het inrichten van de VM net als op een echte pc eerst een besturings-systeem installeren. Ook als je in het begin hebt aangegeven dat je een VM voor Windows 7 wilt aanmaken, belandt Windows 7 niet vanzelf op de virtuele harde schijf. Met die optie heb je de software alleen geholpen bij de voorconfiguratie.

Het installeren van Windows in een VM verschilt niet van die met echte hardware. Om het proces beter te kunnen automatiseren, vraagt de virtualisatiesoftware voor aanvang van de installatie om een paar gegevens, zoals de naam van de aan te maken gebruiker en het wachtwoord en productcode. Hierdoor kan het proces later meer zelfstandig zijn gang gaan.

Maar het gaat niet altijd om een nieuwe installatie. Overstappers kunnen hun zorgvuldig uitgebouwde Windows-installatie naar een VM op de Mac kopiëren. Zowel Parallels als VMware hebben functies om een oud systeem over te zetten. Of die migratie



De inhoud van de Mac-directory's kun je eenvoudig bekijken via de Netwerkomgeving van de gevirtualiseerde Windows.

De programma's die in een virtuele machine draaien verschijnen naar wens ook in het Dock van Mac OS X en de programmaswitcher.



succesvol verloopt, hangt sterk van een aantal randvoorwaarden af. Je hebt de meeste kans als Windows op C:\ geïnstalleerd staat en er verder geen andere besturingssystemen op de harde schijf staan. Wat er in andere scenario's kan gebeuren, kun je in [1] nalezen. Na de overdracht zul je Windows waarschijnlijk opnieuw moeten activeren omdat de hardware in de VM anders is.

Werkt Windows na de installatie of migratie goed in de VM, dan is de volgende stap het stroomlijnen van de communicatie tussen beide besturingssystemen. Om die probleemloos te laten verlopen, moet je in Windows een paar handige drivers installeren. In VirtualBox heten ze gastuitbreidingen, Parallels en VMware noemen ze gewoon tools, voorafgegaan door hun bedrijfsnaam. Het installeren van deze drivers gebeurt automatisch wanneer je de VM de eerste keer opstart, maar dat kan ook via het menu-item 'Virtual Machine'.

Dubbele bodem

In tegenstelling tot bij een gewone Windows-installatie is het bij een VM heel makkelijk te voorkomen dat je schade aan het besturingssysteem aanricht. De virtualisatieprogramma's werken met zogenaamde snapshots. Als je een snapshot aanmaakt, belanden alle veranderingen aan de virtuele harddisk daarna in een apart bestand. Als je op een gegeven moment naar de oorspron-

kelijke toestand wilt terugkeren, dan negeert het programma dit bestand gewoon. Je bent niet beperkt tot slechts één snapshot, het maximale aantal wordt bepaald door de hoeveelheid vrije opslagruimte. Als je veel snapshots aanmaakt, dan is het verstandig deze kort te beschrijven om het overzicht te bewaren, bijvoorbeeld 'Nieuwe installatie'.

De eerste snapshot kun je het beste meteen na het installeren van de tools aanmaken. De beide commerciële Mac-producten kunnen zelfs op gezette tijden een snapshot maken: in Parallels Desktop zit SmartGuard onder 'Backup' bij de instellingen van een VM, bij VMware configureer je AutoProtect eveneens in de VM-instellingen.

Een snapshot maakt alleen een back-up van het systeem dat in een VM draait, maar niet van de configuratie van de VM zelf. Dat moet je met de hand doen. De configuratiebestanden van Parallels Desktop staan in een gelijknamige directory, die van VMware Fusion in 'Virtuele Machines'. Beide bevinden zich in de Documenten-map.

Let op: bij de VM's van Parallels en VMware gaat het om zogenaamde packages, maar in werkelijkheid zijn het gewoon directory's. Ze bevatten onder andere ook de virtuele harde schijven, waardoor ze vaak enige gigabytes groot zijn. De eigenlijke configuratie zit in een bestandje van enkele kilobytes met de extensie .vmx (VMware) of .pvs (Parallels). Alleen VirtualBox scheidt de VM-configuratie en de virtuele harde schijf.

Die staan in de directory 'VirtualBox VMS' in de gebruikersmap.

Ook Time Machine heeft problemen met VM-packages en wil een groot aantal gigabytes back-uppen, zelfs als er slechts enkele kilobytes in een harddiskbestand zijn gewijzigd. Daarom kan Parallels Desktop virtuele machines expliciet uitsluiten van een back-up door Time Machine. Als je andere programma's gebruikt, moet je in de systeeminstellingen de directory met de VM's via de uitzonderingslijst uitsluiten van back-uppen. Vergeet dan niet regelmatig handmatig een back-up te maken.

Uitwisseling

De Mac-producten kunnen de integratie van beide besturingssystemen ver doorvoeren. Je kunt in de Finder via het contextmenu (rechtsklik op een symbool) een bestand bijvoorbeeld direct aan een programma in een VM meegeven. Andersom kan ook: vanuit een VM zijn bestanden rechtstreeks met een Mac-programma te openen.

Een groot aantal bestanden kun je het beste via gedeelde mappen tussen de VM en het Mac-systeem uitwisselen. Het virtualisatieprogramma laat deze mappen in de netwerkomgeving van Windows verschijnen. Via bijvoorbeeld een snelkoppeling op je bureaublad kun je er rechtstreeks naar toe.

VMware Fusion kan persoonlijke mappen als Documenten, Muziek en Afbeeldingen weergeven in plaats van de overeenkomstige Windows-mappen. Zo kun je gewoon in je vertrouwde mappen- en documentenstructuur blijven werken.

Zowel Parallels als Fusion kunnen bovendien via drag&drop bestanden tussen Mac OS en Windows uitwisselen. Dat kan niet alleen tussen de bureaubladen van beide besturingssystemen, maar je kunt bestanden zelfs direct doorgeven aan een Windows-programma dat deze functie en het bestandsformaat ondersteunt. In feite zetten programma's de bestanden eerst op het bureaublad voordat ze die doorgeven.

Ook USB-opslagmedia zijn geschikt voor data-uitwisseling. Dan moet het virtualisatieprogramma zich wel op de voorgrond bevinden wanneer je een medium aansluit. Dat kun je zien aan de programmaam linksboven in de Mac-menuregel. Alleen dan krijgt het programma exclusieve toegang en kan het een drive aan een VM doorgeven. (jca)

Literatuur

[1] Axel Vahldiek, Oud en nieuw, een oude Windows-installatie blijven gebruiken onder Windows 7, c't 6/2011, p.46



Om de sneltoetsen van Mac OS X en Windows niet door elkaar te halen, kun je voor een van de twee kiezen. Het virtualisatieprogramma zorgt dan voor de juiste omzetting.

Andrea Müller

Op safe spelen

Surf zonder risico's met een virtueel systeem

Net als in een grote stad zijn er ook op internet een aantal louche plekken waar je soms niet omheen kunt. Als je je systeem niet in gevaar wilt brengen, kun je hier het best in een virtuele machine naartoe. Je kunt daarna immers altijd weer terugkeren naar de originele toestand.

Google voor de grap eens op 'gratis mp3 downloaden'. In de resultaten zie je dan programma's waarmee je bestanden kunt downloaden of hoe je dat doet. Ook staan er linkfarms vol met Flash en pagina's die proberen om je malware als een drive-by-trojan in de maag te splitsen. Of ze proberen je te overtuigen gebruik te maken van de laatste browser-exploits. Zulke sites kom je ook tegen als je naar game mods zoekt of een webproxy gebruikt om bijvoorbeeld YouTube-video's te bekijken die in ons land niet beschikbaar zijn. Na wat doorzoeken kun je ook nog een legaal aanbod als Jamendo tegen het lijf lopen.

Wil je je systeem niet aan verdachte sites blootstellen, dan kun je de duistere uithoeken van het internet beter in een virtuele machine bezoeken. Het voordeel is dat je in dat geval altijd weer terug kunt naar de

schone, originele toestand en je niet het risico loopt dat je werksysteem gevaar loopt. Wissel alleen nooit bestanden uit tussen het gast- en het hostsysteem! Ook gedeelde mappen en bestanden zijn voor dit soort scenario's taboe. Je virtuele systeem maakt uiteindelijk immers ook onderdeel uit van je lokale netwerk. Als je in het lokale netwerk überhaupt gedeelde netwerkbronnen gebruikt, moet je ze altijd beveiligen met een wachtwoord.

Het maakt niet uit welk systeem je als host en als gast gebruikt. In het volgende voorbeeld is Linux de host en dient Windows 7 bij ons bezoek aan twijfelachtige websites als potentiële prooi voor virussen. Het besturingssysteem van Microsoft heeft als voordeel dat meestal alle nodige codecs en browserplug-ins beschikbaar zijn. Denk bijvoorbeeld aan een actuele versie van Silverlight.

VirtualBox aan de start

Als virtualisatiesoftware gebruiken we VirtualBox. De open-sourcevariant daarvan is gratis beschikbaar en wordt daarnaast bij de meeste Linux-distributies standaard meegeleverd. Bij distributies wordt meestal een wat oudere versie meegeleverd. Als je daar problemen mee krijgt, kun je nog altijd via de homepage van VirtualBox de nieuwste versie downloaden. Behalve pakketten voor OpenSuse, Fedora, Ubuntu en een aantal andere distributies vind je er ook een installer die op elke actuele distributie zou moeten werken.

Het enige nadeel aan het gebruik van de meest recente versie van VirtualBox is dat je de kernel-modules vervolgens zelf moet compileren. Dat doe je met het commando

```
/etc/init.d/vboxdrv setup
```

Om dit vlekkeloos te laten verlopen, moeten de essential build modules, zoals de kernel-headers, gcc en make, geïnstalleerd zijn.

Nadat je VirtualBox hebt geïnstalleerd, moet je nog altijd een en ander handmatig aanpassen – of je nou de versie van de distributie hebt genomen of de nieuwste versie hebt gedownload. Om als normale gebruiker virtuele machines te kunnen aanmaken, moet je lid worden van de groep vboxusers. Dat doe je door het bestand /etc/group te bewerken of het gebruikersbe-

heer van je distributie te gebruiken.

Vervolgens moet je er nog voor zorgen dat de kernel-modules van Virtualbox geladen worden. Hiervoor moet je het volgende commando als root uitvoeren:

```
/etc/init.d/vboxdrv start
```

Vroeger hoefde je alleen de module vboxdrv te laden. Tegenwoordig is dat niet meer genoeg, omdat het gastsysteem dan geen toegang meer heeft tot het netwerk.

Afhankelijk van de Linux-distributie en de beveiligingsinstellingen wordt het script voor het laden van de kernelmodules voortaan automatisch tijdens het booten uitgevoerd. Je kunt de instellingen in de betreffende tool voor het beheren van system services controleren, bijvoorbeeld in de 'Runlevel Editor' onder OpenSuse of onder Mandriva met het programma drakxservices.

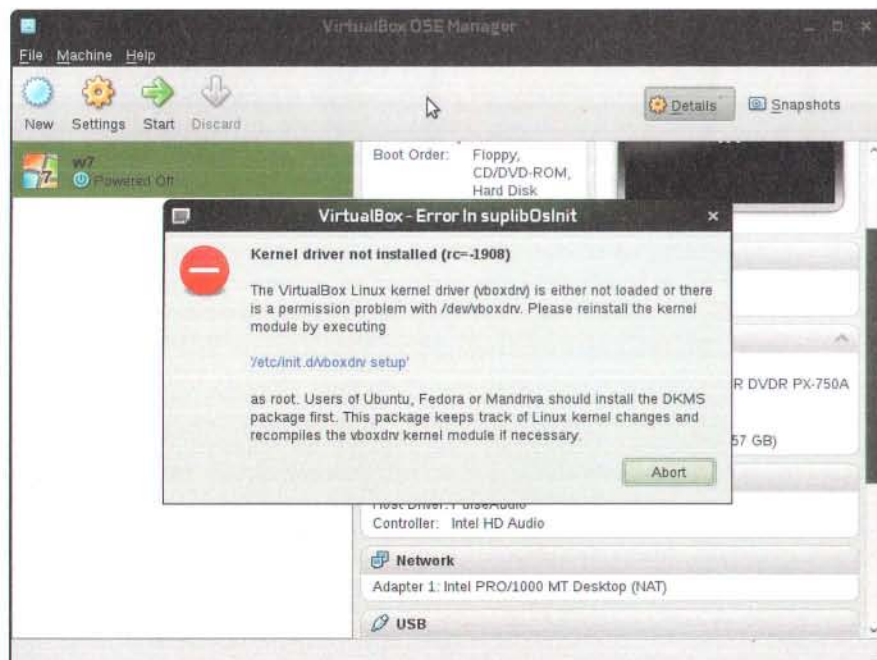
Met Ubuntu gaat het allemaal een stuk makkelijker. Als je de meest recente versie van VirtualBox via het Softwarebeheer toevoegt, worden alle stappen hiervoor automatisch uitgevoerd.

Gast installeren

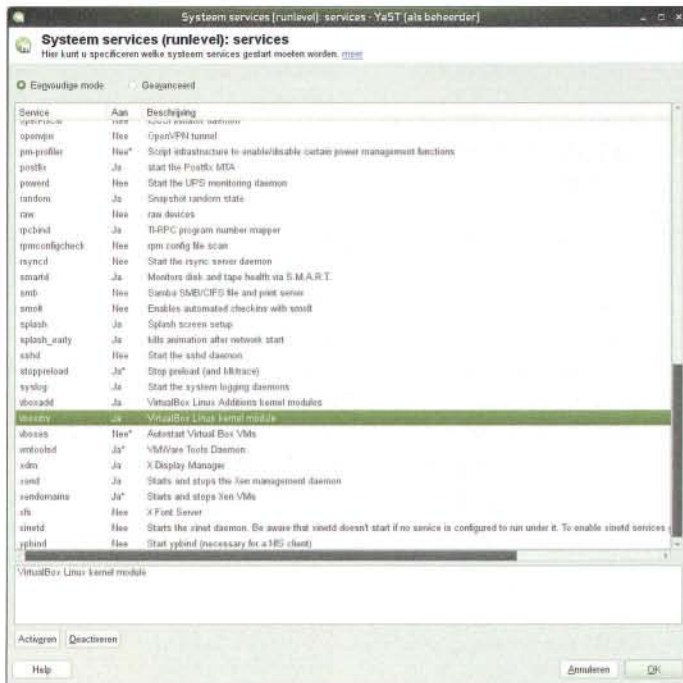
Nu kun je beginnen met het installeren van het gastsysteem. Als je net als wij Windows gebruikt, heb je natuurlijk een geldige licentie nodig. Daarnaast heb je de mogelijkheid om de evaluatieversie van Windows 7 te gebruiken of een van de virtuele machines die Microsoft aanbiedt. In het artikel vanaf pagina 72 wordt verder uitgelegd waar je zoal op moet letten.

Je start de wizard van VirtualBox door op 'Nieuw' te klikken. Windows is vervolgens snel geïnstalleerd. Je hoeft de virtuele machine maar een naam te geven, RAM toe te wijzen en er een harde schijf voor aan te maken. In principe kun je de voorgestelde waarden laten voor wat ze zijn. Wel kun je voor Windows 7 beter meer dan 512 MB werkgeheugen instellen.

Nu moet Windows alleen nog op de nieuw aangemaakte virtuele harde schijf gezet worden. Dat gebeurt vrijwel automatisch als je de nieuwe virtuele machine start. VirtualBox ziet dan namelijk dat er geen systeem op de virtuele schijf is geïnstalleerd en biedt



Bij het installeren wordt de kernel-module van VirtualBox niet automatisch geladen. Je krijgt echter pas een foutmelding op het moment dat je een virtuele machine wilt starten.



De meeste distributies hebben een grafische tool waarmee je kunt bepalen welke Init-scripts het systeem bij het opstarten moet uitvoeren.



Met de gastuitbreidingen voor Windows krijg je handige functies als muisintegratie en de zogeheten naadloze modus. Hierbij worden de vensters van de actieve Windows-programma's geïntegreerd in de Linux-desktop.

aan de dvd-drive als bootmedium te nemen. Als je in plaats van een Windows-dvd een installatie-image hebt, selecteer je die via de knop rechts naast de aangeboden dvd-drive. Na een klik op 'Volgende' start de Windows-installer en kun je het systeem op de gebruikelijke manier installeren. Als Windows na een klik op 'Nu installeren' aangeeft dat er geen driver voor de dvd-image aanwezig is, is de image corrupt of de dvd beschadigd.

Installeer de eerste keer als je Windows start een actuele virus-scanner en de patches die via Windows Update worden aangeboden. Je wilt immers niet dat het testsysteem meteen al de eerste dag vastloopt. De kans is

groot dat je toch al snel een virus of trojan tegen het lijf loopt. Ook een volledig bijgewerkte scanner doet daar niets aan. Vervolgens voorzie je het virtuele systeem via het menu 'Apparaten' van de gastuitbreidingen. Daarmee voeg je een reeks handige functies toe, bijvoorbeeld muisintegratie. Dit houdt in dat de muisaanwijzer niet alleen beperkt blijft tot het virtuele systeem, maar je ook direct kunt switchen tussen het gast- en het hostsysteem. Bovendien kun je met de rechter Ctrl-toets en L de zogeheten naadloze modus activeren. De Windows-desktop raak je dan kwijt en je ziet alleen nog de actieve programma's als normale vensters op de Linux-desktop.

Als je het gaststelsel zover hebt geïnstalleerd, moet je een snapshot maken die je in geval van een besmetting terug kunt zetten. Dat doe je door in het venster van de VirtualBox-Manager op 'Momentopnamen' te klikken. Klik op het camerapictogram om de snapshot te maken. Deze functie werkt altijd, ook als de virtuele machine is uitgeschakeld. Het gaat dan zelfs sneller. Als VirtualBox loopt, kun je trouwens ook in het menu 'Machine' de optie 'Maak een momentopname' selecteren. Via het bijbehorende snelmenu kun je een snapshot terugzetten. Deze optie is echter alleen beschikbaar als de virtuele machine is uitgeschakeld.

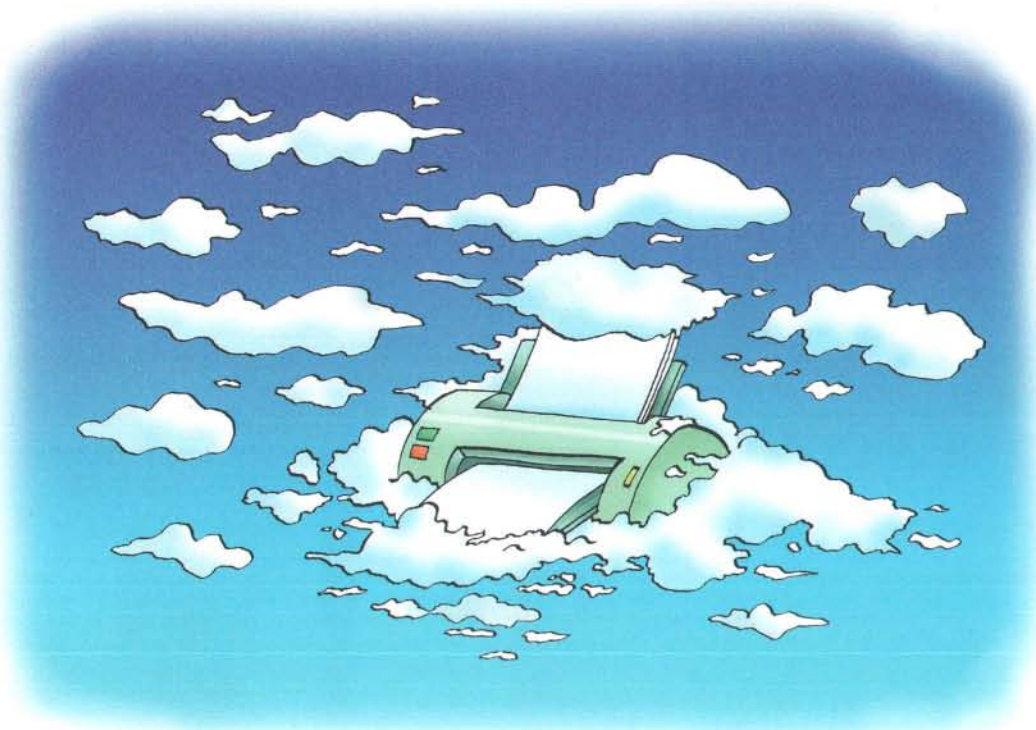
Pas op!

Ondanks dat je te allen tijde een snapshot kunt terugzetten, is voorzichtigheid nog altijd geboden. Het testsysteem mag niet je reguliere mailadres te weten komen en ook geen accounts voor sociale netwerken of andere privé-gegevens en wachtwoorden. Als je in je virtuele machine toch ergens een mailadres moet invullen, kun je hiervoor dus het best een nieuw adres bij een freemailprovider aanmaken of een wegwerpadres gebruiken, bijvoorbeeld bij Mailinator of 10 Minute Mail. Hier kun je weliswaar niet je 'eigen' inbox met een wachtwoord beveiligen, maar krijg je wel een alternatief adres waarmee iedereen mails naar je feitelijke adres kan sturen zonder dat ze dat adres te weten te komen.

Toch loop je dan nog altijd risico: veel malware gebruikt gekaapte systemen om via open mailrelays spam te versturen. Een aantal providers reageren hier heel snel op en blokkeren dan SMTP-poort 25. Je kunt dan via deze poort vaak alleen nog met de mailserver van de provider contact opnemen. Meestal is poort 25 weer probleemloos vrij te schakelen als je zegt dat de malware verwijderd is. De tijd en energie die je daarin steekt, kun je je besparen met een router die bepaalde poorten voor afzonderlijke IP-adressen in het lokale netwerk kan blokkeren. (mja) **ct**



Zelfs met 4 GB aan werkgeheugen stelt VirtualBox voor een gaststelsel met Windows 7 maar 512 MB voor.



Tim Gerber, Rudolf Opitz

Printen in de wolken

Afdrukken vanaf een smartphone en vanuit clouddiensten

Met smartphones en tablets kun je veel dingen makkelijk onderweg doen. Maar als je een document wilt afdrukken, blijft een desktop-pc toch veruit het handigst. Met services als Googles Cloud Print moet je in de toekomst verschillende soorten bestanden via internet kunnen printen. Dan kan dat ook vanaf een mobiel apparaat.

Mobiele apparaten als smartphones en tablets maken steeds meer gebruik van internetdiensten om foto's, berichten, contactpersonen, agenda's en officedocumenten op te slaan en te bewerken. In het ideale geval heb je voor de bediening al genoeg aan een webbrowser – en natuurlijk een internetverbinding. Allerlei apps maken dat nog makkelijker. Als foto's, documenten en andere bestanden in de cloud staan, zijn ze voor elke pc en mobiel apparaat met internettoegang beschikbaar. Je hoeft dan ook niet meer omslachtig te synchroniseren.

Alleen om iets te printen heb je nog een pc met aangesloten printer en driver nodig. Weliswaar komen er steeds meer apps waarmee smartphones via wifi met een printer kunnen communiceren (zie kader op p. 87), maar meestal kun je dan alleen foto's

afdrukken. Andere oplossingen zijn vaak gebonden aan specifieke apparaten. Zo kun je met Apples AirPrint alleen iets afdrukken vanaf een iPad of iPhone en werkt HP's e-mailservice ePrint alleen met bepaalde HP-modellen. Vanaf een mobiel apparaat iets printen naar een willekeurige printer is dus nog steeds niet mogelijk zonder in de weer te moeten met formaten en drivers. Als je jezelf wat meer in de verschillende communicatiemogelijkheden tussen printer en computer verdiept, dan blijkt dat je allerlei problemen tegenkomt.

Conversieproblemen

Voor elke afdruk moet de grafische uitvoer van een programma (meestal een vectorformaat) eerst worden omgerekend naar een afdrukraster en worden omgezet in machinecommando's

voor de printer. Enkele printers handelen dit zelf af, maar veel inkjetprinters moeten daar de hulp van de pc bij inroepen waar het programma op geïnstalleerd staat. Zonder speciale op de printer afgestemde driver werkt dat beslist niet.

Om met deze eenvoudige zogeheten GDI- of host-based printers vanuit de cloud te kunnen communiceren, moet ergens een bijbehorende driver actief zijn. Dat kan op het eindapparaat of op de server die de printopdrachten in ontvangst neemt. Een cloudprintdienst moet precies weten over welk apparaat het gaat, zodat de juiste driver kan worden gekozen – wat erg omslachtig is voor zowel de exploitant als de gebruiker, omdat die door een lange lijst met drivers heen moet om de goede te kiezen. Daarnaast is voor de communicatie met de printer een

snelle internetverbinding handig – zeker bij grote hoeveelheden. In een tijdperk van UMTS, HSDPA en snel wlan moet dat echter geen al te groot probleem zijn.

Printerintelligentie

De betere printers kunnen de printgegevens zelf omzetten omdat ze een eigen Raster Imaging Processor (RIP) hebben en daarnaast voldoende werkgeheugen. De af te drukken bestanden komen in een vectorformaat als PCL of PostScript bij de printer aan. Omdat deze standaarden vaak worden gebruikt om een pagina te beschrijven, kunnen ook generieke programma's de grafische uitvoer van een toepassing converteren naar het gebruikte formaat van de printer. Dat maakt de realisatie van cloudprintdiensten een stuk makkelijker omdat de diensten dan niet van elke printer de fabrikant en het type hoeven te weten.

De huidige versie 6 van de Printer Communication Language (PCL) is bijvoorbeeld identiek aan het uitvoerformaat van de Windows-eigen grafische interface GDI. Bij Microsofts besturingssysteem kan PCL de commando's van het programma dan gewoon naar de printer doorsturen. Op Unix-systemen als Mac OS, Linux en andere afgeleiden worden de grafische onderdelen juist in PostScript uitgevoerd, zodat printers die deze taal kunnen interpreteren probleemloos kunnen worden aangesproken. Er zijn voor beide varianten ook generieke drivers voor het andere platform, zodat PCL-printers ook onder Mac OS en PostScript-printers onder Windows werken.

Om foto's direct van een camera of geheugenkaart af te drukken, rasteren veel host-based inkjetprinters de gangbare beeldformaten als JPG en TIFF automatisch. Deze afbeeldingen bevatten namelijk al – gecomprimeerd of niet – pixels. Er bestaan met het Digital Print Order Format (DPOF) en PictBridge al jarenlang standaarden om foto's vanuit een camera te printen. Die zouden zonder meer ook door smartphone-apps kunnen worden gebruikt om via wifi of UMTS iets af te drukken. Ook veel mobiele oplossingen gebruiken deze mechanismen, maar ze zijn dus alleen geschikt voor het afdrukken van afbeeldingen. Het is vrij lastig om met die standaarden willekeurige

bestanden vanaf elk eindapparaat op elke printer af te drukken.

Een universele printoplossing voor de cloud moet de betreffende printer laten weten wat het apparaat precies moet doen. Geen enkele printer kan iets beginnen met bestandsformaten van programma's als Word en Excel. Daar zit namelijk geen informatie over de concrete paginastructuur in. Er zijn wel enkele apparaten die de mogelijkheid bieden om zulke bestanden direct van een geheugenkaart of usb-stick te printen, maar daar heb je ook een pc voor nodig die zorgt voor de nodige cpu-power, werkgeheugen en de betreffende programma's en drivers. Als er geen pc in de buurt is, kun je alleen foto's afdrukken.

Netwerkspionnen

Om vanuit de cloud en vanaf mobiele apparaten af te drukken, moet de printer via een ethernet-aansluiting of wlan met het

lokale netwerk verbinding kunnen maken. Daarnaast moet hij via een router ook vanaf internet bereikbaar zijn. Met een smartphone of tablet die via wlan is aangemeld, moet je in principe iets kunnen printen. Desondanks bevat iOS van iPod, iPhone en iPad sinds versie 4.2 als enige een printfunctie voor programma's (zie kader). Bij mobiele besturingssystemen als Android heb je speciale apps nodig die voor de communicatie met de printer zorgen.

Via internet kunnen printopdrachten ook over grote afstanden uitgevoerd worden. Doordat talen als PCL of PostScript veel worden gebruikt, heb je alleen een generieke driver nodig. Voor zowel smartphones als tablets bestaan zulke drivers helaas niet of nauwelijks. Hetzelfde geldt voor printfuncties in de betreffende apps. De oplossing: stuur de af te drukken documenten per e-mail naar een server die ze vervolgens verder verwerkt en de opdracht

ten doorstuurt naar een netwerkprinter.

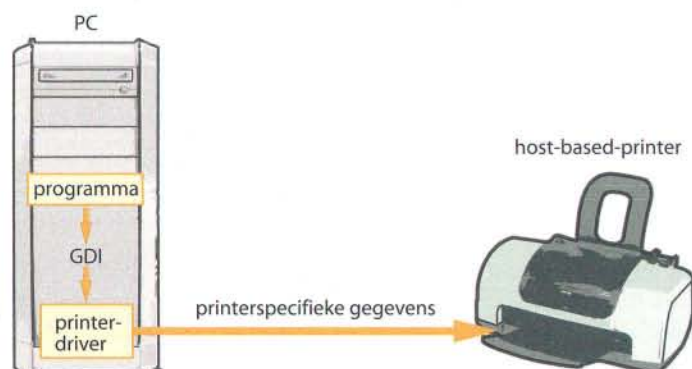
Mobile Print van Xerox maakt hierbij gebruik van PostScript: als je vanaf een mobiel apparaat een mail verstuurt met bijlagen die je wilt printen, worden ze verwerkt door een server waarop de Mobile Print-software met aangepaste PostScript-driver geïnstalleerd is. Dat werkt overigens alleen in het intranet – volgens Xerox uit veiligheidsoverwegingen. Als antwoord levert de interne server een bevestigingscode die je op een printer moet invoeren. Het apparaat print vervolgens de bestanden. Die printer moet dus wel de printoplossing van Xerox ondersteunen en vanuit de server bereikbaar zijn.

Ook Hewlett Packards ePrint werkt met een e-mail. De printservice geeft elk ePrint-apparaat een eigen e-mailadres waar je bestanden als bijlage naar kunt sturen met de formaten DOC, XLS, VCF, PPS, PDF, HTML, TXT en nog een aantal afbeeldingsformaten.

De ePrint-server zorgt ervoor dat de bestanden een formaat krijgen dat voor de printer te begrijpen is. Met een ePrint-account configureer je de printer via de browser. Indien nodig kun je ook alleen bepaalde afzenders toegang geven tot de service. De printers zijn via wlan met internet verbonden en zetten de inhoud van de mail en de bijlage op papier. De e-mailoplossing heeft als voordeel dat je printopdrachten vanaf willekeurige apparaten kunt versturen, ook al heeft het betreffende besturingssysteem of programma geen eigen printfunctie. Net als bij de Xerox-variant heb je echter speciale printers nodig. HP biedt bij diens ePrint-apparaten nog enkele eigen apps aan om bijvoorbeeld het actuele weerbericht of nieuws af te drukken.

Printen voor Chrome OS

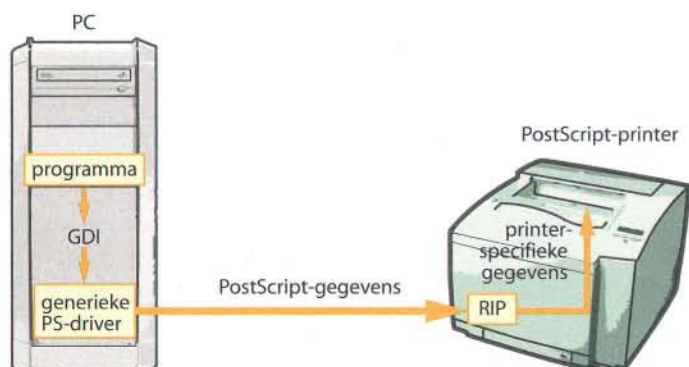
Google wil met 'Cloud Print' in de toekomst een universele printoplossing aanbieden. Het internet-



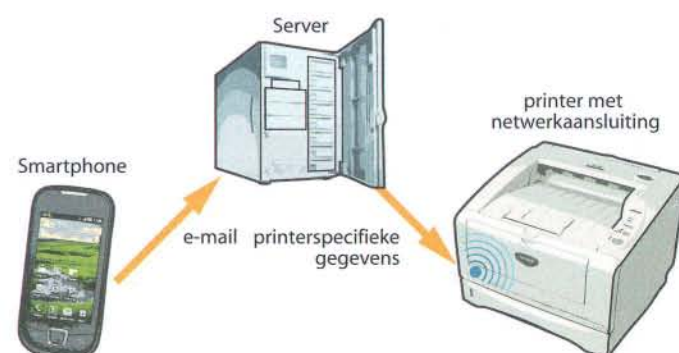
Bij host-based-printers (meestal aangeduid als GDI-printers) bereiden de pc en een speciale printerdriver de printgegevens voor. De printer zelf is niet zo slim.



Enkele multifunctionele printers kunnen rechtstreeks van een ingestoken geheugenkaart afdrukken. Als je officedocumenten wilt printen, doen de apparaten een beroep op een pc die via usb of wlan is aangesloten. Staat de computer uit, dan kun je alleen foto's afdrukken.



Printers die PostScript of PCL begrijpen, kunnen door de Raster Image Processor (RIP) zelf rasteren en bestanden omzetten in machinecommando's voor de printer. De computer heeft alleen een generieke driver nodig.



De meeste smartphones hebben geen printfunctie. Enkele oplossingen gebruiken e-mails om het af te drukken bestand naar een server te sturen. Daar wordt het printen voorbereid en wordt het document naar een printer doorgestuurd die via internet te bereiken is.

concern heeft daar een webinterface voor ontwikkeld waarop de printers worden weergegeven die voor de service zijn vrijgegeven. Ook kun je de apparaten via deze interface beheren. De printopdrachten van Googles andere clouddiensten als Gmail, Agenda en Documenten stuur je naar een bepaald apparaat, waarna je informatie over de status van de verwerking krijgt. Voor mobiele toepassingen wil Google nog een cloudprint-API uitbrengen.

De dienst zit nog in een testfase, om die uit te proberen heb je de laatste bètaversie van Google-browser Chrome nodig en Windows 7, Vista of XP (zie softlink). Een ontwikkelaarsversie voor Mac OS X en Linux volgt nog. Na installatie moet je Cloud Print aan een bestaand Google-account koppelen en op die manier activeren. De printers die op de Windows-pc zijn geïnstalleerd, zijn vervolgens voor de clouddiensten beschikbaar en kunnen met elke smartphone of tablet met internetverbinding en webbrowser worden bereikt.

De Cloud Print Connector installeert bij activering een Chrome-instantie bij het starten van het systeem die als proxy werkt. Als de computer opstart, worden de printers bij de Cloud Print-service geregistreerd. Bij een printopdracht stuurt de proxy de taak door naar de geselecteerde printer. Hierbij maakt Google gebruik van het Extensible Messaging and Presence Protocol



HP-printers als de Officejet Pro 8500A maken via wlan verbinding met internet. Ze hebben een eigen e-mailadres en drukken documenten af die naar dat adres worden gestuurd. Om ze als 'Cloud Ready Printer' voor Cloud Print te configureren, hoef je alleen maar het adres op te geven.

(XMPP), dat de XML-standaard volgt en van de instant messenger Jabber afkomstig is. Als het onder XP niet lukt om via de Google-dienst af te drukken, moet je het XPS Essential Pack voor Microsofts documentenformaat installeren. Deze is onder de naam 'XML Paper Specification Essentials Pack' via de softlink te downloaden. Het pakket bevat onder meer een XPS-viewer en wordt bij Vista en Windows 7 standaard meegeleverd. Microsoft concurreert met de XML Paper Specification direct met het Portable Document Format (PDF) van Adobe.

Hoewel afdrukken via internet momenteel alleen nog in uitzonderingsgevallen mogelijk is, speelt de dienst in Googles strategie een grote rol: als alle Cloud Print-functies werken, moet de dienst de printfunctie van het besturingssysteem Chrome OS overnemen. Dat OS heeft zo goed als

alle gebruikelijke pc-functies in de cloud staan en is op die manier geschikt voor goedkope eindapparaten.

Met uitzondering van 'Documenten' heeft momenteel nog geen enkele Google-dienst een printfunctie. In de VS is die er voor Google Mail ook. Daarmee kun je de tekst van een e-mail en bijlagen afdrukken. Google werkt bovendien aan beheerfuncties voor het vrijgeven van printers aan anderen.

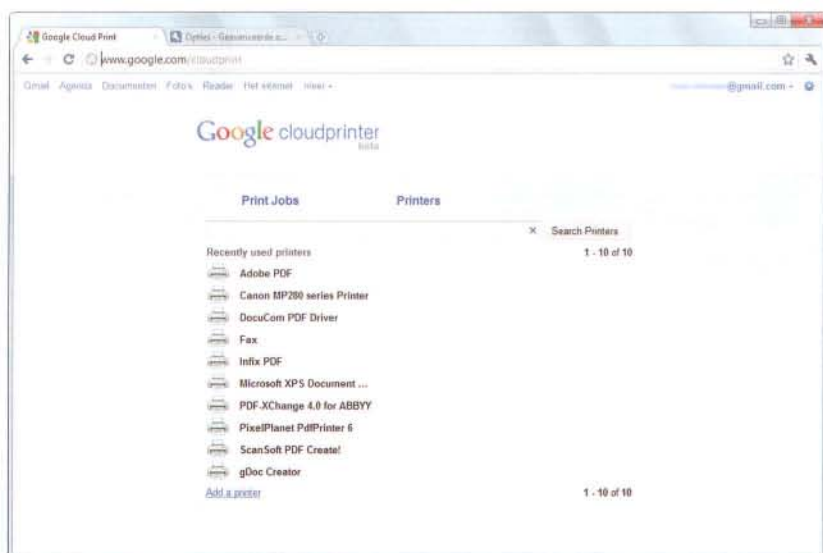
Ben je onderweg en wil je de printer bij je thuis of op het werk benaderen, dan moet je het apparaat permanent aan laten staan. Veel printers en multifunctionals hebben al via (w)lan verbinding met internet. De ePrint-modellen van HP kunnen als 'Cloud Ready Printer' al rechtstreeks met Googles Cloud Print communiceren. Voor de configuratie heb je alleen het bijbehorende e-mailadres

nodig. Google stuurt de printopdrachten vervolgens naar HP's ePrint-server, en deze stuurt ze weer naar het adres van het apparaat. De pc kan daarbij uit blijven.

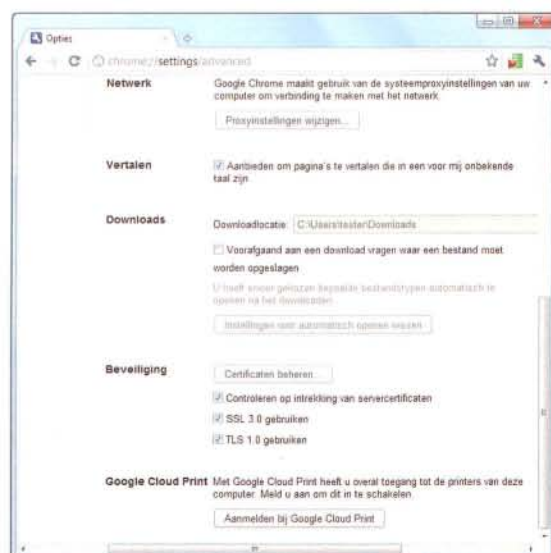
De printers van HP zijn tot dusverre als enige cloud-ready. Google werkt samen met printerfabrikanten om de communicatie van apparaten uit te breiden met diensten als Cloud Print. Je kunt dan opdrachten afdrukken zonder tussenkomst van een pc. Afhankelijk van het model zou een firmware-upgrade daar genoeg voor moeten zijn. De fabrikanten zullen zeker positief tegenover zo'n uitbreiding staan, omdat het printvolume (en daarmee het inkt- en tonerverbruik) dan ook toeneemt. Zoals je in [1] kunt lezen, verdienen de fabrikanten daar aardig goed mee. Het succes van Cloud Print zal dus niet alleen afhangen van de beschikbaarheid van cloudprinters, maar ook van deze uitbreidingen, aangezien niet iedereen zijn computer permanent aan wil laten staan.

Cloudconcurrentie

Met Googles Cloud Print staat een universele printoplossing voor internetdiensten en mobiele apparaten in de startblokken, maar er zijn al langer andere diensten beschikbaar. De Cortado Workplace van aanbieder ThinPrint biedt een online opslag van 2 GB, en print de opgeslagen documenten en afbeeldingen op elke lokale printer die via het lan



Met Googles webdienst Cloud Print kun je printers en de ePrint-modellen van HP via de pc vrijgeven. Andere diensten van Google kunnen er dan ook gebruik van maken. Op dit moment kun je alleen nog vanuit Google Documenten afdrukken.



Om de 'Cloud Print Connector' in Chrome te activeren, klik je bij de geavanceerde opties helemaal onderaan op de knop 'Aanmelden bij Google Cloud Print'.

Printen via een app

Als je printer via (w)lan met internet is verbonden, loont het de moeite om in de app store van je mobiele apparaat te kijken of de printerfabrikant een app aanbiedt. Normaal gesproken zal die software gratis zijn. Apples App Store biedt het grootste aantal print-apps [2], maar ook in Nokia's Ovi Store en (uiteraard) de Android Market staan print-apps (zie tabel).

Het aantal ondersteunde printers is overigens vrij beperkt. Bo-

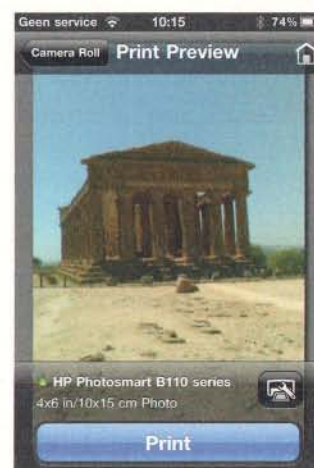
vendien sturen de meeste apps alleen foto's naar de printer. De fabrikanten bieden naast simpele en gratis apps ook enkele (betaalde) toepassingen waarmee je ook pdf's, officebestanden en websites kunt afdrukken. Een voorbeeld daarvan is PrinterShare.

Apple heeft bij iOS 4.2 een eigen printroutine genaamd AirPrint in het besturingssysteem van de iPhone en de iPad geïntegreerd. iOS-programma's als Safari en

Gratis apps van printerfabrikanten (bijvoorbeeld HP's iPrint Photo) zijn normaal gesproken slechts voor enkele printers geschikt en ondersteunen weinig formaten.

Mail hebben daardoor een optie om websites en andere content naar een printer te sturen. Bovendien kunnen programmeurs AirPrint-functies in hun apps integreren. Tot dusver werken slechts enkele ePrint-apparaten van HP met Apples mobiele dienst samen [3]. Als je een pc als printserver gebruikt, zijn er wel trucs om de dienst ook op modellen van andere fabrikanten aan te bieden.

Andere mobiele besturingssystemen hebben meestal geen algemene printfunctie. Enkele business-smartphones met goede Bluetooth-integratie (bijvoor-



beeld uit Nokia's E-series) communiceren wel via de printprofielen 'Basic Printing' en 'Hardcopy Cable Replacement' met printers die ook Bluetooth hebben. Via dit protocol is het ook mogelijk om naast foto's ook e-mails en websites af te drukken.

Print-apps

Fabrikant	Naam	Besturingssysteem	Functies
Brother	iPrint&Scan	iOS, Android	Foto's printen / scannen
Canon	Easy-PhotoPrint (iEPP)	iOS, Android	Foto's printen
Epson	iPrint	iOS	Foto's printen
HP	iPrint Photo 3.0	iOS, Android, Symbian, Windows Mobile	Foto's printen / scannen (alleen iOS)
Kodak	Pic Flick	iOS	Foto's printen, versturen
Kyocera	Capture2go	iOS	Scannen / foto's en scans printen
Lexmark	Lexprint	iOS	Foto's en websites printen
Samsung	MobilePrint	Android	Foto's, pdf, websites / scannen

of Bluetooth wordt gevonden – of probeert dat in elk geval. Cortado werkt met speciale drivers: de dienst geeft voor elk gevonden apparaat een overzicht van een groot aantal printerdrivers van de fabrikanten. Daar moet je als gebruiker de juiste uithalen. Volgens de aanbieder zijn er in totaal meer dan 6000 drivers. Bij gebrek aan modernere modellen moet je daarbij vaak uitwijken naar een gelijksoortig model – en dan hopen dat het printen gaat lukken. Cortado stelt gratis apps

voor Android, iOS, Blackberry en Symbian OS beschikbaar. De basisfuncties van Workplace inclusief printen zijn voor privégebruik gratis.

Ondertussen heeft Cortado samen met printerfabrikanten als Brother, Dell, Konica Minolta, Kyocera en Oki een cloudprintingalliantie opgericht. Cortado moet van deze partners hulp krijgen bij het ontwikkelen van drivers voor nieuwe printers. Deze worden op hun beurt dan geoptimaliseerd voor mobiel printen. Daarnaast krijgen de printers het certificaat 'Cortado Cloud Printing Ready', wat weer als extra verkoopargument kan worden gebruikt. Ook wil men zaken gaan doen met routerfabrikanten en hotspot-aanbieders.

Met de clouddaanbieding Dropbox is een intelligente printoplossing te installeren. Dropbox stelt voor de meeste desktop-besturingssystemen en mobiele platformen gratis online opslag van 2 GB beschikbaar. Deze capaciteit is nog verder uit te breiden.

Cortado biedt een app voor veel smartphoneplatforms waarmee je de online opslag kunt beheren en opgeslagen foto's en documenten op printers kunt afdrukken die via wlan bereikbaar zijn.

Je bestanden staan daarbij in een speciale map die via pc, smartphone of tablet bereikbaar is. Als je bestanden of mappen naar deze map kopieert, zijn de documenten direct beschikbaar voor alle apparaten die met de dienst in verbinding staan.

Een eenvoudig script (zie softlink) installeert in de Dropbox-map een submap met de naam PrintQueue: elk bestand dat vanaf bijvoorbeeld een mobiel apparaat in deze map terechtkomt, wordt door het script op de pc aan de aangesloten standaardprinter doorgegeven. Je kunt veel soorten formaten printen, maar het nadeel is (net als bij de proxy-variant van Google Cloud Print) dat de computer inclusief aangesloten printer aan moeten staan.

Andere bedrijven als Zoran Corporation uit Californië en het Britse Software Imaging, dat gespecialiseerd is in printer-software, werken ook aan een printdienst voor de cloud. Om hun product 'DirectOffice Mobile Print' te kunnen gebruiken, zou je net als bij Cloud Print geen drivers op je mobiele apparaat hoeven te installeren. De software komt als het goed is in het tweede kwartaal van dit jaar uit. Op de planning staat een brede ondersteuning met veel forma-

ten, inclusief Word, PowerPoint, Excel en PDF.

Uiteindelijk zal de meest flexibele en niet op de laatste plaats goedkoopste oplossing succesvol worden. Google lijkt dan een streepje voor te hebben, maar naast HP moeten dan ook andere fabrikanten hun medewerking verlenen. Clouddienst Windows Live van concurrent Microsoft heeft momenteel nog geen printfunctie. Daar zal zeker over nagedacht worden – al is het maar om met de cloudvolle Windows Phone 7-smartphones niet achterop te raken. Ook voor andere aanbieders van mobiele besturingssystemen is er nog veel werk aan de winkel. Zelfs standaardprogramma's als een webbrowser en een mailclient bieden vaak nog geen afdruckmogelijkheid. (mvdn)

Literatuur

- [1] Stefan Labusga, Rudolf Opitz, Voor thuisgebruik, All-in-ones onder de 100 euro, c't 6/2011, p. 110
- [2] Christian Wölbart, Van touchscreen naar papier, Print-apps voor iPhone en iPad, c't 10/2010, p. 106
- [3] Beschrijving van Apples AirPrint en een lijst van compatibele printers: www.apple.com/ipad/features/airprint.html

Softlink 1107084

c't

Axel Vahldiek, Michael Janßen

Moeizaam huwelijk

Service Pack 1 integreren in een Windows 7-dvd

Sinds het verschijnen van het eerste Service Pack voor Windows 7 krijgen we vaak de vraag hoe je een dvd kunt maken waarmee je Windows 7 en SP1 in één keer kunt installeren via een zogeheten slipstreaminstallatie.



Vroeger was alles beter. Als er een Service Pack verscheen voor Windows XP was dat in een mum van tijd te integreren met de inhoud van de XP-cd, ook wel slipstreamen genoemd. In een mum van tijd had je dan een gecombineerde installatie-cd, waarmee je XP inclusief alle patchlevels in een keer kon installeren [1]. Maar met de komst van Vista verdween die slipstreamfunctionaliteit en ook Windows 7 bracht daar geen verandering in. Blijkbaar ziet Microsoft het niet als een groot probleem, doordat je als zakelijke Microsoft-gebruiker ook nog gewoon een geslipstreamde Windows7-dvd inclusief SP1 kunt krijgen, als je die daadwerkelijk nodig mocht hebben.

In de praktijk betekent dit echter dat alleen partners, MSDN- en Technet-abonnees en klanten met een volumelicense ISO-ima-ges van Windows 7-dvd's met een geïntegreerde SP1 kunnen downloaden. Ok, er is een uitzondering: ook studenten kunnen er via hun universiteit aan komen via het MSDN Academic Alliance-programma. Dat verschilt echter per onderwijsinstelling. Als je nu een volledige licentie van Windows of een System Builder- of upgradelicentie koopt, krijg je waarschijnlijk een dvd met een geïntegreerde SP1. Ook bij nieuwe pc's waarop Windows 7 al kant-enklaar is voorgeïnstalleerd, is SP1 waarschijnlijk al geïntegreerd.

Behoor je niet tot een van deze categorieën dan vis je ach-

ter het net. Kant-en-klare slipstreammedia zijn niet legaal verkrijgbaar en een ingebouwde functie om zelf een dvd te maken is er evenmin. Als je toch bereid bent die zelf te maken, dan loop je vervolgens tegen een aantal obstakels van Microsoft aan. Er bestaan wel gratis program-maatjes als 'RT Seven Lite' en 'Win7 WIM integrator' om makkelijker geslipstreamde Windows 7-dvd's met geïntegreerde SP1 te maken, maar als je op die manier een dvd maakt, mag je echter niet verwachten dat Microsoft nog enige vorm van ondersteuning biedt. Ondersteuning betekent hier niet alleen support van medewerkers om je te helpen met het oplossen van installatieproblemen en dergelijke, maar

ook support op de security patches die Microsoft via Windows Update verspreidt. En dat is misschien nog wel belangrijker.

Microsoft zegt niet dat de dvd's die je met zo'n tool maakt niet goed zijn, maar ze zullen uiteraard niet testen of de patches voordat ze uitgebracht worden ook werken op installaties die met dit soort dvd's zijn gemaakt. Het is dan ook niet geheel uitgesloten dat een patch op een gegeven moment voor grote problemen gaat zorgen. Het zal ongetwijfeld een tijd goed gaan, maar dat hoeft niet. Als je dus geen onnodige risico's kunt of wilt lopen, moet je de genoemde tools laten voor wat ze zijn en de officiële instructies van Microsoft aanhouden. Vooraf moet je goed

overwegen of je wel echt een slipstreammedium nodig hebt. Het enige wat je na het installeren van het besturingssysteem moet doen is namelijk SP1 nog handmatig installeren. Als je dit maar eens in de zoveel tijd hoeft te doen, is dat nog altijd de snelste manier. Wil of moet je SP1 toch integreren? Overweeg dan of je niet beter een extra System Builder-licentie met SP1 kunt kopen. Is dat ook geen optie? Dan zul je echt aan de slag moeten.

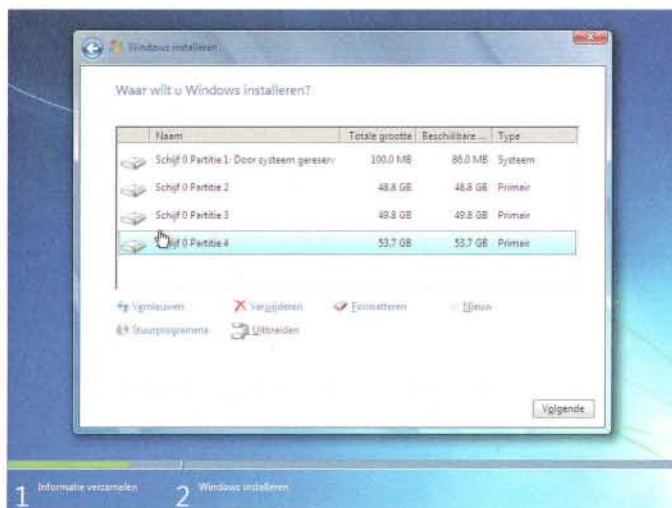
In het kort moet je het volgende doen: eerst wordt op een testcomputer Windows 7 geïnstalleerd en daarna Service Pack 1. Vervolgens wordt deze installatie met enkele commandline-tools uit de Windows Automated Installation Kit (WAIK) zo bewerkt dat je uiteindelijk een kant-en-klare Windows-dvd hebt. De programma's die je hiervoor nodig hebt, kun je allemaal gratis downloaden via de softlink.

Als je al bekend bent met de WAIK, vraag je je wellicht af waarom je de SP1 niet gewoon offline met DISM in de Windows 7-dvd kunt integreren. Dit kan niet omdat Microsoft deze optie bij SP1 heeft geblokkeerd. Op internet is wel een tip te vinden hoe je die blokkade kunt omzeilen, maar ook hier geldt weer dat Microsoft voor deze installaties geen ondersteuning biedt.

Aan de slag!

Als testcomputer is in principe elke computer met Windows 7 geschikt. Het is echter handiger om een virtuele machine (VM) aan te maken – bijvoorbeeld met het gratis VMware Player (zie p.72). In een aantal stappen ga je namelijk met ISO-images van dvd's aan de slag en die kun je meteen in een VM mounten zonder dat je die eerst op een schijf moet branden. Dat bespaart tijd en geld. Met VMware hadden we overigens meer succes dan met VirtualBox. Daar zou het in theorie ook mee moeten lukken, maar de dvd die we daar mee maakten, werkte om voor ons onduidelijke reden niet.

Maak (met VMware dus) eerst een nieuwe VM ('Create a New Virtual machine'). De wizard wijst zich vanzelf. Bij het maken van de virtuele harde schijf moet je wel de standaardwaarde (40 GB) op minstens 150 GB zetten. Er komen namelijk drie Windows-



Om een slipstream-dvd te maken, kun je het best een virtuele machine gebruiken. De virtuele harde schijf verdeel je hierbij in drie partities van ongeveer gelijke grootte.

installaties op te staan. Je hoeft daar overigens niet per se met een 150 GB op de harde schijf van je computer voor vrij te hebben. De virtuele harde schijf neemt op de fysieke schijf namelijk alleen de ruimte in die ook echt nodig is, en dat was bij ons maximaal 60 GB. Mount daarnaast een Windows 7-dvd als optische drive in de VM. Gebruik hiervoor overigens niet de optie 'Easy Install', maar geef aan dat je het besturingssysteem later handmatig wilt installeren. Anders neemt de installatie van de eerste Windows de complete schijf in beslag en kun je de partities later alleen nog met veel moeite aanpassen.

In deze VM installeer je Windows 7. Deze installatie wordt de Windows-werkinstallatie van waaruit je later de bovengenoemde voorbeeldinstallatie inpakt. Als de set-up naar de doellocatie vraagt, maak je bij de geavanceerde schijfopties drie partities van elk zo'n 50 GB aan en installeer je Windows op de eerste. Het is niet erg als de set-up nog een extra partitie van 100 MB aanmaakt.

Als de installatie van de werk-Windows is voltooid, installeer je de VMware Tools (te vinden in de menubalk van de VM onder 'Virtual machine'). Hiermee kun je bestanden makkelijk via drag&drop uitwisselen. Daarnaast moet je op de werkinstallatie nog de WAIK voor Windows 7 installeren. De WAIK belandt als ISO van 1,6 GB op je harde schijf. Deze kun je net als een cd in de VM mounten als een opti-

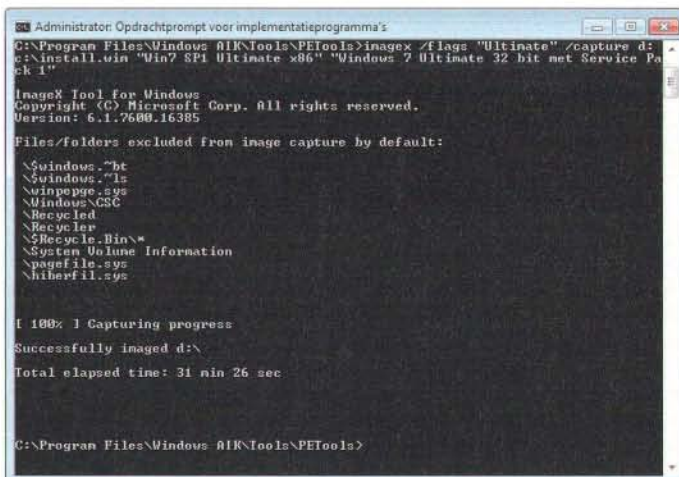
snelmenu op 'Als administrator uitvoeren') en typ het volgende commando:

```
bcdedit /set {current} description
"werk-Windows"
```

Voor wat er tussen de aanhangstekens staat, kun je ook iets anders gebruiken – wat je maar wilt.

Nu kun je met de voorbeeldinstallatie beginnen. Mount hiervoor eerst weer de Windows 7-dvd en start setup.exe. Dit keer moet je het OS in de tweede partitie van 50 GB installeren. Laat de installatie doorlopen tot er naar de taal wordt gevraagd. Als je van de dvd hebt geboot, laat je de installatie lopen tot de vraag over de gebruikers- en de computernaam verschijnt. Let op! Klik nu niet op 'Volgende' maar druk op de sneltoets Ctrl-Shift-F3. De installatie wordt dan vervolgd zonder dat je nog een vraag hoeft te beantwoorden. Op de desktop verschijnt een venster met als titel 'Hulpprogramma voor systeemvoorbereiding'. Klik in dit venster niets aan – negeer dus gewoon alles. Daarnaast word je zoals gewoonlijk naar de netwerklocatie gevraagd. Als je wilt, kun je die vraag beantwoorden.

Installeer vervolgens Service Pack 1 op de zojuist geïnstalleerde Windows. Als Windows hierbij opnieuw start, wordt het waarschijnlijk elke keer opnieuw voor de eerste start voorbereid en verschijnt steeds het venster van het hulpprogramma voor de systeemvoorbereiding. Negeer



Met een lang commando pak je een voorbeeldinstallatie met geïnstalleerde SP1 zodanig in dat de set-up de installatie later weer op een willekeurige pc kan uitpakken. Het duurt alleen even voordat alles is ingepakt.

De namen en beschrijvingen die je bij het inpakken aan de image geeft, zie je later terug bij de installatie in het set-upprogramma.

dat gewoon tot SP1 volledig is geïnstalleerd.

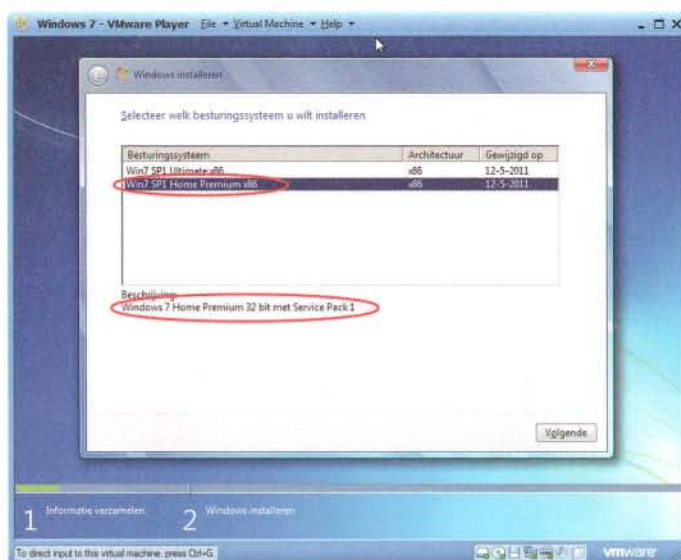
Nu moet je een en ander gaan opruimen. Start de Verkenner en open in het snelmenu van de systeemschijf (te herkennen aan het Windows-vlaggetje) de 'Eigenschappen'. Klik op 'Opruimen' en zet onder 'Te wissen bestanden' bij alle opties een vinkje. Klik daarna op OK. Nu worden onder meer de 'Backupbestanden servicepack' verwijderd, wat nogal wat ruimte scheelt. De voorbeeldinstallatie is nu klaar. Je kunt eventueel nog een en ander naar je eigen wensen instellen en bijvoorbeeld bepaalde programma's installeren of de configuratie aanpassen enzovoorts.

Dan zet je in het Hulpprogramma voor systeemvoorbereiding een vinkje voor 'Generaliseren'. De overige opties kun je laten staan. Daarna klik je op OK, zodat de pc opnieuw opstart en kies je in het bootmenu voor de werk-Windows.

Inpakken

De voorbeeldinstallatie moet nu worden omgetoverd tot een installeerbare set-up-dvd. Dat klinkt misschien erg moeilijk, maar als je weet wat er bij de installatie van Windows 7 precies gebeurt, valt het mee. De set-up van de dvd doet namelijk niets anders dan een door Microsoft voorbereide image naar de harde schijf kopiëren. Deze Windows-image is al zodanig voorbereid dat je bij de eerste start alleen nog enkele vragen hoeft te beantwoorden over de naam, tijdzone en dergelijke. De hardwareherkenning wordt sowieso al iedere keer actief als het systeem opstart. Daarna worden er eventueel nog drivers geïnstalleerd en is de Windows-installatie voltooid.

De image staat op een set-up-dvd in de map Sources in het bestand install.wim. Vaak bevat dit bestand zelfs meerdere images, waarover later meer. In de WAIK zitten de tools om zelf een image van je voorbeeldinstallatie in een nieuwe install.wim in te kunnen



pakken. Hiermee vervang je later de originele install.wim en brand je de set-up-dvd opnieuw. Als je daarmee gaat installeren, krijg je weer de gebruikelijke vragen op het scherm – daar zorgt het eerder genoemde Hulpprogramma voor systeemvoorbereiding voor, maar nu in goede volgorde.

Open in het startmenu van je werk-Windows onder 'Alle programma's / Microsoft Windows AIK' de 'Opdrachtprompt voor implementatieprogramma's'. Doe dit wel als administrator, dus gebruik de rechtermuisknop. Het volgende commando genereert een image van je voorbeeldinstallatie in een nieuw aangemaakt bestand genaamd install.wim:

```
imagex /flags "Ultimate" /capture d:\install.wim "Win7 SP1 Ultimate x86" "Windows 7 Ultimate 64 bit met Service Pack 1"
```

Enkele delen van het commando zul je aan je eigen systeem moeten aanpassen. Achter /flags staat de gebruikte Windows-versie (in ons voorbeeld 'Ultimate'). Voor de andere versies moet je 'Starter', 'HomeBasic', 'HomePremium', 'Professional' of 'Enterprise' invoeren. Na /capture volgt de stationsletter van de voorbeeldinstallatie, daarna komt het pad van het doelbestand en tenslotte de naam en beschrijving, die je zelf kunt verzinnen. De set-up toont de twee versies later in een venster, waarin je kunt kiezen welke Windows-versie je wilt installeren.

De nieuw gegenereerde install.wim moet nu aan de inhoud van de Windows 7-dvd worden

toegevoegd. Dat gaat het makkelijkst als je op drive c: een submap maakt met bijvoorbeeld de naam 'work' en daar de complete inhoud van de dvd naartoe kopieert. Vervolgens kopieer je install.wim naar c:\work\sources en beantwoord je de gestelde beveiligingsvraag met 'Kopiëren en vervangen'.

Daarna ga je weer terug naar de 'Opdrachtprompt voor implementatieprogramma's'. Het commando

```
ocsdimg /b"c:\work\boot\etfsboot.com" /h /lWin7SP1 /u2 /o c:\work c:\Win7SP1.iso
```

maakt uit de map c:\work een image in ISO-formaat. Dit commando moet je wellicht weer aanpassen: na /b volgt zonder spatie tussen aanhalingstekens het pad en de naam van het bestand met de bootcode voor de dvd – in dit geval gebruik je gewoon de etfsboot.com die standaard in Windows 7 zit en in c:\work\boot staat.

Dankzij /h worden bij het maken van het ISO-bestand ook verborgen bestanden meegenomen ('hidden'), op /l volgt zonder spatie de naam die de Verkenner later gebruikt als stationsaanduiding voor de uiteindelijke dvd. /u2 zorgt ervoor dat de ISO in het UDF-formaat wordt geschreven en met /o komt elk bestand ook echt maar een keer in de image terecht. Resteren nog het bronpad en de naam die het doelbestand uiteindelijk moet krijgen. Voordat je het te maken ISO-bestand gaat branden (onder Windows 7 gaat dat met een dubbelklik), kun je het eerst nog in je VM testen. Hiervoor dient dan de

derde partitie van 50 GB die je in het begin op je virtuele harde schijf had aangemaakt. Als je SP1 maar aan één Windows-versie wilt toevoegen, ben je daarna klaar.

Meer dan een

In install.wim kunnen ook meerdere Windows-images zitten. Normale System Builder-versies en versies met een volledige licentie dan wel een upgrade bevatten media met images van alle Windows-versies – uitgezonderd Enterprise. Als je wilt, kun je ook zelf installatiemediën maken met daarop alle Windows 7-versies, van Starter tot Ultimate in telkens een 32- en 64-bit versie en dat zelfs nog in meerdere talen. Hoe je dat doet, kun je lezen in een andere c't [2].

Als je meerdere images wilt bewerken met SP1, ben je wel aardig wat tijd kwijt. Elke image moet als voorbeeldinstallatie worden geïnstalleerd, van SP1 worden voorzien en dan weer opnieuw worden ingepakt. Dat werkt, op één uitzondering na, volgens de hierboven beschreven methode. Het imagex-commando luidt nu bijvoorbeeld:

```
imagex /flags "HomePremium" /append d:\install.wim "Win7 SP1 HomePremium x86" "Windows 7 Home Premium 32 bit met Service Pack 1"
```

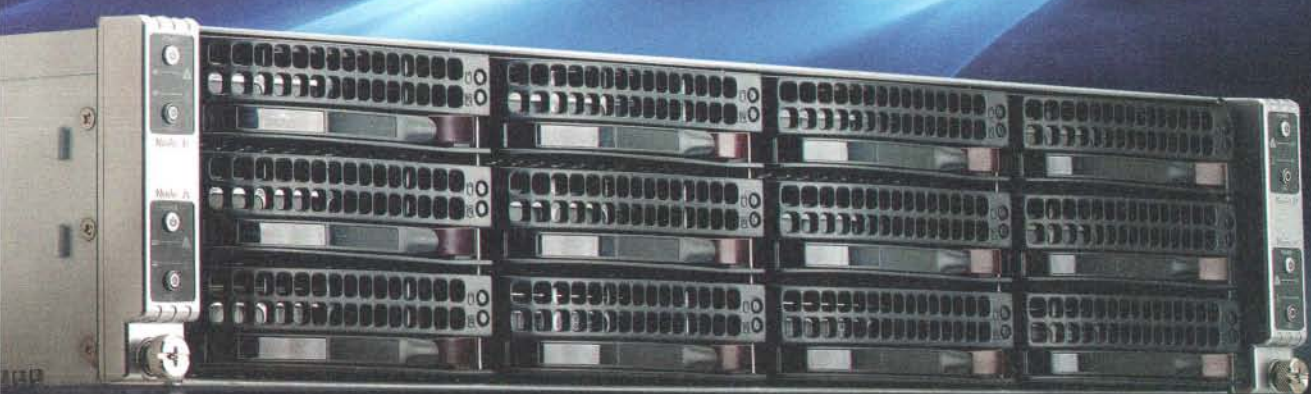
Hiermee wordt geen nieuwe install.wim aangemaakt, maar de image toegevoegd aan een al bestaande c:\install.wim. Verder gaat het allemaal precies zoals hierboven. Voordat je het ISO-bestand met ocsd maakt, moet je echter – indien aanwezig – in de map c:\work\sources het bestand ei.cfg wissen. Anders kun je tijdens de installatie geen image selecteren. (mja)

Literatuur

- [1] Karsten Violka, Ontketend, Klik een volwaardige Windows XP Rescue-cd in elkaar, c't 4/2006, p.122 (en softlink 0810140)
- [2] Axel Vahldiek, All-in-one, Alle Windows 7-versies op één dvd, c't 7-8/2010, p.110
- [3] Axel Vahldiek, Michael Janßen, Volautomatisch, Windows 7 onbeheerd installeren, c't 3/2011, p.104
- [4] Axel Vahldiek, Reddingslijn, Windows 7 via het netwerk herstellen of opnieuw installeren, c't 5/2011, p.104

SUPERMICR[®]

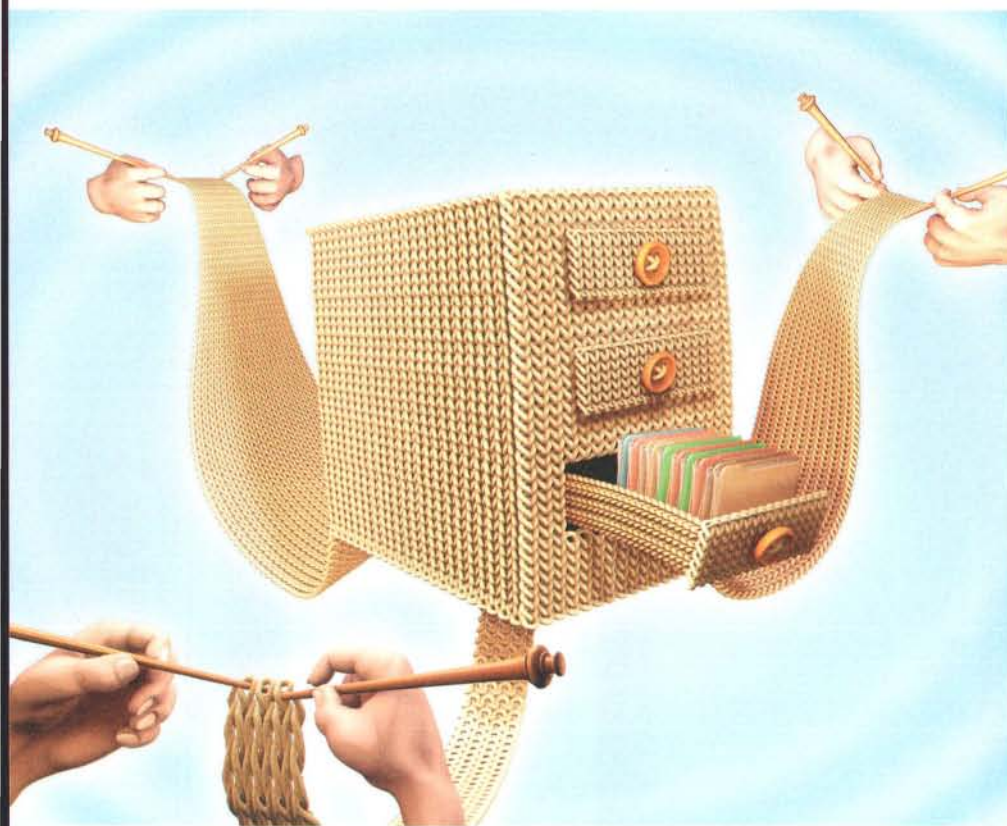
...your ordinary 2U Server?



[FRONT]



Powerful.
Intelligent.



Frank Puscher

Digitaal stukwerk

Crowdsourcing: minibanen op internet

Crowdsourcing mag dan in West-Europa nog op een laag pitje sluimeren, in bijvoorbeeld Amerika is het al heel gewoon. Door de opkomst van sociale netwerken en smartphones zou het ook bij ons wel eens heel normaal kunnen worden om werk online uit te besteden.

Van crowdsourcing oftewel 'outsourcing to the crowd' heb je eigenlijk twee varianten: onbetaald en betaald. De bekendste voorbeelden van de eerste soort zijn Wikipedia en het inmiddels door geldgebrek gestopte seti@home-project, waarin werd gezocht naar buitenaards leven. In dit artikel richten we onze pijlen echter vooral op de betaalde variant van crowdsourcing.

Een voorbeeld daarvan is Samasource. Wie op answers.ask.com een vraag intypt, kan zomaar antwoord krijgen van een van de duizenden medewerkers die via Samasource worden ingehuurd. En dat antwoord zou dan zomaar uit een vluchtelingenkamp in Somalië kunnen komen. Dat is namelijk waar Samasource actief is. Het gaat om een project zonder winstoogmerk, waarvan de infrastructuur door giften wordt onderhouden. In delen van Noord-Somalië krijgen kinderen goed basisonderwijs in het Engels, aangezien de voormalige kolonisator daar nog steeds delen van het schoolstelsel in beheer heeft. Arbeidsplaatsen

zijn er in het Afrikaanse land echter veel te weinig.

Samasource bemiddelt tussen online opdrachten uit geïndustrialiseerde landen en werkzoekenden. Niet alleen in Somalië, maar ook in Kenia, Oeganda, Pakistan en India. Wat Nederlandse zelfstandigen zouden beschouwen als een hongerloontje, is voor de mensen daar een aantrekkelijk inkomen. Samasource spreekt over maandlonen van circa 300 dollar. Ask.com is maar een van de vele opdrachtgevers en laat zo'n 50.000 vragen per maand door de dienst beantwoorden.

Samasource is een crowdsourcingsservice die opdrachten uitbesteedt en daar een vergoeding aan hangt. Als je de betaling, gemeten aan je persoonlijke leefomstandigheden, aantrekkelijk vindt, kun je de opdracht aannemen. Om het concept van wereldwijde werkbemiddeling te laten slagen, moet de dienst ervoor zorgen dat de kwaliteit van het werk voldoende is en de vergoedingen betaald worden.

European crowd

Hoe ziet crowdsourcing er bij ons uit? Daarvoor gingen we te rade bij Wolfgang Kitza. Hij is CEO van Clickworker, een van origine Duitse crowdsourcingdienst, die naar eigen zeggen aan ongeveer 70.000 geregistreerde medewerkers momenteel zo'n 17.000 opdrachten aanbiedt. Het bedrijf werd in 2009 opgericht en wil dit jaar winst maken. Kitza schatte in november 2010 dat slechts 20 bedrijven in Europa crowdsourcing op een professioneel niveau exploiteren.

De opdrachten die Clickworker verdeelt, zijn vooral simpele, geestdodende en laag-betaalde activiteiten, bijvoorbeeld het controleren van adressen voor zeven cent per record. Het wordt wat ingewikkelder als het gaat om het schrijven van teksten voor websites die vooral bedoeld zijn om door Google gevonden te worden. In de opdracht wordt dan exact opgegeven welk trefwoord hoe vaak in de tekst moet voorkomen. Google probeert echter te voorkomen dat dit soort teksten, die een lezer eigenlijk weinig bruikbare informatie geven, in de resultaten van een zoekopdracht voorkomen. De zoekdienst heeft daar op 22 februari zijn zoekalgoritme fors voor gewijzigd.

Er is echter ook vraag naar hoogwaardigere teksten. Twago is een portal die bemiddelt tussen experts en projecten. Gunnar Berning van Twago heeft in januari en februari testaanbestedingen op Clickworker gezet om te kijken welke kwaliteit de teksten van thuiswerkers hebben. Bij de eerste test probeerde hij in te schatten hoe goed de vertalingen van de site waren. Hij vond een positief resultaat: 20 procent van de teksten was volgens hem echt goed, maar geen enkele tekst kwam zonder verdere bewerking door de kwaliteitscontrole van Twago.

Bij de tweede test besteedde Berning teksten uit over PHP-programmeren. Hij schroefde zijn verwachtingen terug, omdat je voor zo'n tekst goede knowhow van het vakgebied moet hebben. Maar het resultaat verraste hem, de kwaliteit was zo goed dat hij de beslissing nam om ook andere specialistische teksten over bijvoorbeeld iPhone-programmeren aan te besteden. Een probleem met een clickworker die teksten illegaal gekopieerd had, kreeg het bedrijf snel in de grip. Desondanks heeft Berning een redelijk nuchtere kijk op het systeem: "Crowdsourcing is digitaal stukwerk".

Bijverdienste

Een goed werkende clickworker haalt een uurloon van ongeveer vijf euro. Een freelancer die daar dan ook nog belastingen en lopende kosten van moet betalen, kan daar uiteraard niet van leven. De positionering van de dienst is er dan ook meer op gericht om braakliggend arbeidspotentieel te exploiteren. Als je een groot deel van je vrije tijd achter de pc zit, kun je zo wat geld bijverdienen.

Het vooroordeel dat crowdsourcing digitale uitbuiting is, is gezien de hoogte van

deze vergoedingen niet te ontkrachten. Ook de meeste opdrachten die via 's werelds grootste crowdsourcingplatform, Amazons Mechanical Turk (mturk.com), worden aanbesteed, zijn kruimelwerk. Maar daar is de doelgroep anders: Amazon bereikt namelijk ook werknemers in lagelonenlanden, die van de karige betaling kunnen leven.

Het loonniveau loopt wereldwijd heel ver uiteen. Crowdsourcing maakt goedkope arbeidsmarkten beschikbaar voor kleine en middelgrote opdrachtgevers uit geïndustrialiseerde landen. Vooral freelancers en bedrijven uit het mkb verliezen daardoor opdrachten. Dat is bijvoorbeeld duidelijk te merken bij vertalers, die steeds minder betaald krijgen. Ook de soms slechte kwaliteit kan deze trend niet stoppen. Bedrijven laten hun teksten in India vertalen en het resultaat dan door lokale vakmensen bewerken.

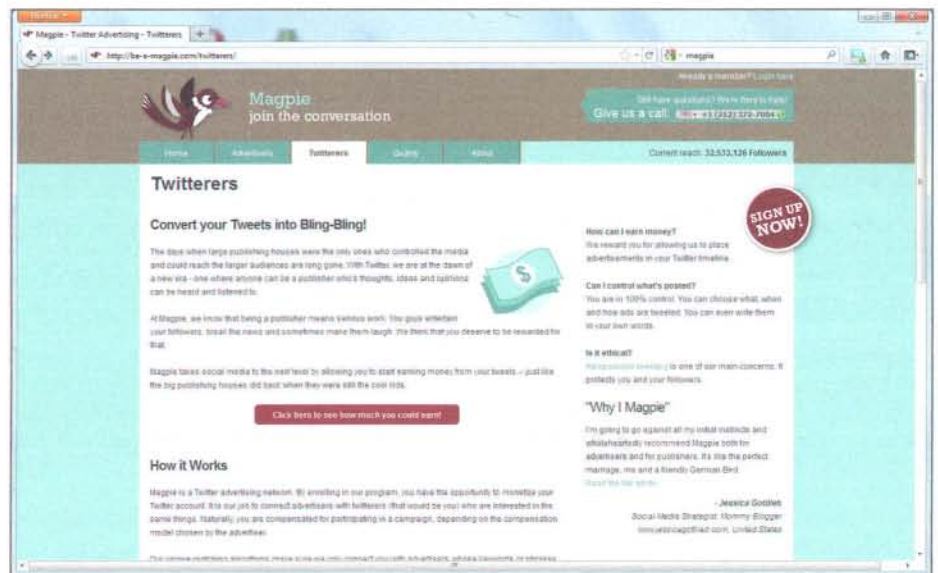
Innovatie en concurrentie

Er zijn echter ook platforms die de meer lokale crowd willen benaderen met beter betaalde opdrachten. Het Amerikaanse initiatief Innocentive brengt bijvoorbeeld 'seekers' uit het bedrijfsleven samen met 'solvers'. Hierbij gaat het om kleine of grote technische problemen waar bedrijven een oplossing voor zoeken, en waar hun eigen R&D-afdeling of een technisch bureau te duur voor zijn. De vergoedingen voor 'solvers' variëren volgens de site van Innocentive tussen 5.000 en 1.000.000 dollar.

Maar iets minder royaal kan ook: in Neurenberg werd een nieuwe architect gezocht die voor 120 euro plannen moest tekenen. Geschatte tijdsduur: 10 uur. Crowdsourcing in de designbranche is wel eens als volgt samengevat: "financieel zwakke opdrachtgevers ontmoeten opdrachtloze ontwerpers".

Van die laatste categorie schijnen er een hoop te bestaan. Twee van de belangrijkste Europese platformen voor ontwerpwedstrijden – 12Designer (heeft trouwens niets te maken met het Nederlandse 12Design) en Designonclick – beschikken over 13.000 respectievelijk 7.000 ontwerpers, waarvan er zich behoorlijk wat bij beide platformen hebben aangemeld. 12Designer heeft volgens eigen zeggen in twee jaar tijd opdrachten met een totale waarde van 750.000 euro verwerkt. Designonclick noemt geen omzetcijfers, maar spreekt over 1700 competities met gemiddeld elke keer 100 ingediende opdrachten. De klanten behoren volgens hen meestal tot het mkb.

Bij de Amerikaanse koploper 99Designs ziet het er allemaal nog florisser uit. Alleen in februari 2011 besteedden de Amerikanen volgens eigen opgave hier bijna een miljoen dollar aan. Jason Aiken van 99Designs ziet het als uitdaging om de eisen van de klanten en van de ontwerpers in balans te brengen. "Het zijn eigenlijk tegenstanders. Een uitgangspunt was vooruitbetaling, zodat een ontwerper er zeker van kan zijn dat hij zijn geld ook krijgt." Aiken geeft bovendien toe dat zijn platform niet bepaald populair is bij designers uit landen met een hoog loonniveau.



Bijbaantje met Twitter: spam zoveel mogelijk volgers om bijvoorbeeld onbekende producten aan te bevelen...

Grote projecten

Bij complexe taken werkt het opdelen van een project in een aantal laag betaalde mini-baantjes niet meer. Dan zijn aanbestedingen en onderlinge concurrentie succesvol, waarbij de winnaar een royaal prijzengeld krijgt en alle anderen achter het net vissen. Zo kun je zelfs ideeën voor nieuwe producten ontwikkelen.

Een voorbeeld hiervan is de Maak de Smaak-actie van chipsmerk Lay's van vorig jaar. Lay's riep het Nederlandse publiek op om nieuwe smaken voor hun chips te bedenken. Dat leverde bijna 700.000 inzendingen op. De uiteindelijke winnaar werd in december bekend gemaakt: Patatje Joppie van Peter Boogaard, die hiermee een geldbedrag van 25.000 euro en 1 procent van de omzet van dat product in 2011 won. Zo'n ideeënplatform is veel meer dan een simpele creatieve competitie. Nadat de vakjury drie smaken had uitgekozen, kon het publiek de definitieve winnaar bepalen, waarmee praktisch gegarandeerd is dat het product zich op de markt zal kunnen handhaven. Een jaar eerder had Bolletje al een nieuw product laten bedenken door de consumenten: het Bolletje Kruidnoten Ontbijt.

Een specialist voor complete productontwikkeling is het – momenteel nog Duitse – project 'UnserAller' van Innosabi, dat echter al zo opgezet is dat in een mum van tijd (1 à 2 weken volgens Jan Fischer van Innosabi) ook Engelse en Nederlandse opdrachten gestart zouden kunnen worden. Als alles goed gaat, aldus Fischer, wil men nog deze zomer met de eerste internationale proefprojecten aan de slag.

Het eerste project van UnserAller was het zoeken van nieuwe smaken voor mosterd voor de kleine Beierse mosterdmaker Mari-Senf. Heel recent is op die manier een

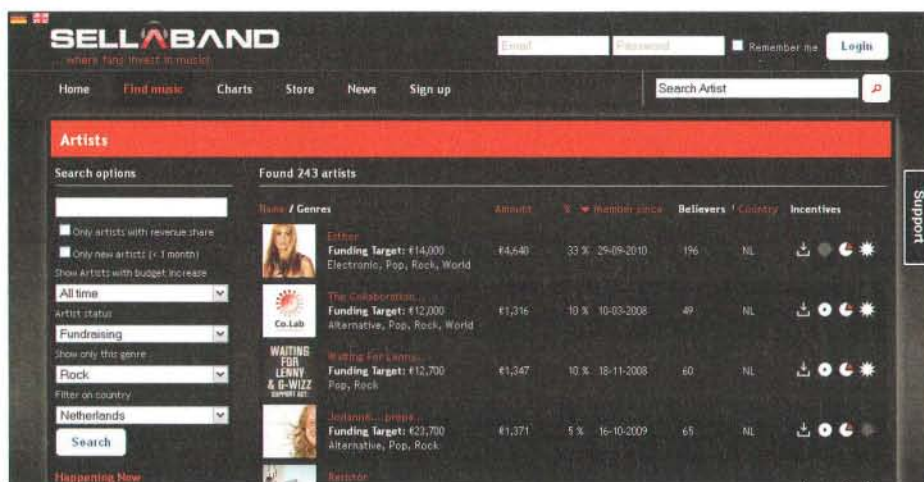
douchegel voor het huismerk Balea van DM ontwikkeld. De deelnemers mochten een stem uitbrengen, waarbij 'Diamonds and Ice' won en dit najaar op de markt zal verschijnen. De belofte dat het uiteindelijke product ook daadwerkelijk gerealiseerd gaat worden, is volgens Catharina van Delden, managing partner van Innosabi, dan ook de belangrijkste motivatie.

Innosabi startte in 2009 als intermediair die producten voor bedrijven op bestaande crowdsourcingplatformen plaatste en het proces coördineerde. Volgens Innosabi was de samenwerking met Amazons Mechanical Turk uitstekend geslaagd. Het werven van nieuwe opdrachten lukte echter minder goed. Bovendien kwam het idee van een community nog niet van de grond omdat de meeste bedrijven anoniem wilden blijven en deelnemers zich dus niet konden identificeren met een product.

Van Delden noemt drie criteria als succesfactor voor crowdsourcing. Dat is ten eerste het precies plannen en opdelen van het complete project in deelstappen. De worden dan in de UnserAller-app weergegeven, zodat alle deelnemers tot een vergelijkbaar resultaat komen.

Bovendien was een slimme strategie voor de kwaliteitscontrole nodig. Hierbij bleek dat de interesse van consumenten in een bepaald idee een relevant criterium is om ook omstrede voorstellen hoog op de stemlijst te laten belanden.

Het derde criterium voor succes is een transparant en duidelijk geformuleerd beloningssysteem dat ook over de lopende actie heen motiveert. Bij competities is er vaak maar één winnaar en word de rest teleurgesteld, maar UnserAller probeert de crowd gelukkig te houden zodat er bij een volgende productontwikkeling weer zo veel mogelijk mensen deelnemen.



Beginnende bands kunnen via SellaBand proberen genoeg financiën bij elkaar te krijgen om bijvoorbeeld een cd te maken.

Een miljoen

De officiële wereldkampioen wat betreft creatief crowdsourcen, is Pepsico. Een dochter van Pepsico is de chipsproducent Doritos, die in de winter 2009/2010 met de competitie 'Crash the Superbowl' al erg veel succes had. Bij dit project werd de grappigste reclamespot voor chips gezocht. De winnende clip werd op het duurste tijdstip ter wereld uitgezonden: tijdens het belangrijkste Amerikaanse sportevenement zagen 106,5 miljoen Amerikanen de reclamespot.

Dit jaar deed Pepsico daar nog een schepje bovenop. Er waren maar liefst vier tijdstippen tijdens de Superbowl beschikbaar, twee voor Doritos en twee voor Pepsi. Als een van de spots in de top drie van de hoogste kijkcijfers zou belanden, beloofde Pepsi een beloning van een miljoen dollar. En jawel: 'Pug Attack' belandde samen met een

bierreclame op de eerste plaats. De makers van Pug Attack waren overigens professionele documentairemakers en allesbehalve onderbetaalde stukloonarbeiders.

Netwerken

Pug Attack haalde de Superbowl dankzij een uitgekiende socialemidiatrategie van de twee makers. De reclamespot werd op allerlei mogelijke onlinekanalen gezet en veroorzaakte een kettingreactie die niet alleen tot de meeste stemmen leidde, maar ook tot hoge kijkcijfers.

Facebook en dergelijke spelen bij crowdsourcing momenteel een centrale rol. UnserAller rekruteert zijn medewerkers bijvoorbeeld bijna uitsluitend via digitale mond-tot-mondreclame. De crowdsourcingtoepassing is zelf ook een Facebook-applicatie. De dienst hoeft zo zelf niet moei-

zaam een eigen community op te bouwen. Als de 5000 leden een keer niet voldoende input leveren, kunnen met op gebruikers afgestemde reclame nieuwe arbeidskrachten gewonnen worden.

De grootste uitdaging voor crowdsourcing is en blijft het mobiliseren van de benodigde kritische massa. De kansen zijn het grootst als deelnemers zonder registratie of kwalificatieprocedure een bijdrage kunnen leveren – bijvoorbeeld via een app op hun smartphone. Zo werkt Inrix, een aanbieder van diensten en software voor navigatiesoftware en -apparaten. De gebruikers van deze gratis app melden files, ongelukken en snelheidscontroles aan het centrale systeem en maken deze gegevens voor andere gebruikers realtime beschikbaar. Vergelijkbaar werken de gratis smartphone-app's BuitenBeter en Mijn Gemeente, waarmee burgers hun gemeente kunnen informeren over problemen in de straat of wijk, bijvoorbeeld kuilen in het wegdek, een kapotte lantaarnpaal, een gemolesteerd bushokje of zwerfafval.

Een voorbeeld met registratie is het bekende Amber-alert voor vermiste kinderen, waarvoor je je vrijwillig kunt aanmelden. In navolging hierop is er in een aantal Nederlandse gemeenten een proef gestart van de politie om bij overvallen en dergelijke mensen in de betreffende omgeving een sms te sturen met het signalement van de voortvluchtige daders. Naarmate de daders zich verder verwijderen van de plaats delict, wordt de cirkel van het sms-bereik groter.

Een hot topic bij crowdsourcing is crowdfunding of crowdsponsoring. Geldschietters die gezamenlijk een project financieren of ondersteunen verzamelen zich op een netwerkplatform. Een sprekend voorbeeld is het Nederlandse initiatief SellaBand. Op de website kunnen beginnende muzikanten sponsors zoeken om een cd te financieren. Het bedrijf werd opgericht in 2006, ging in 2010 helaas weer failliet, maar werd overgenomen door een Duits bedrijf en ging op de oude voet verder.

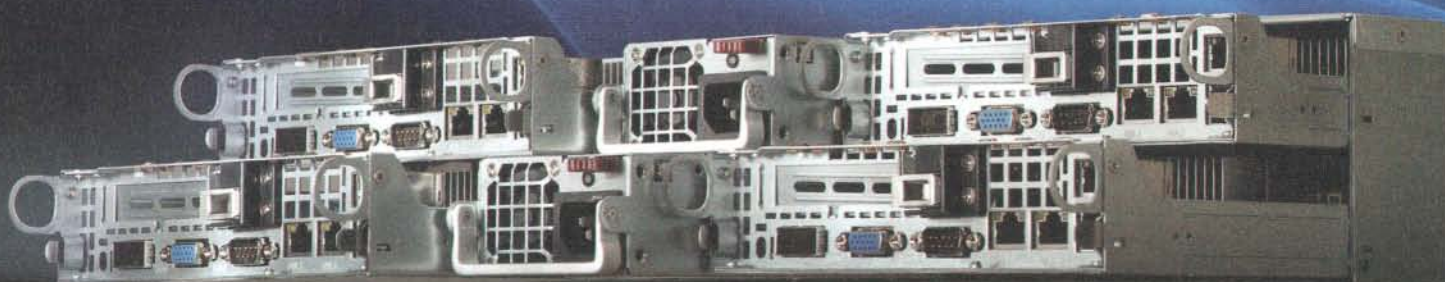
Er kleven wel wat problemen aan zo'n concept. De kans op misbruik is nogal groot. Er zijn ook juridische kwesties die vaak onbeantwoord blijven: wie is er verantwoordelijk voor dat geldschietters goedgevoormoed worden over alle kansen en risico's? Toch blijkt de formule te werken, zoals diverse crowdsponsoringssites bewijzen, waaronder Pledgemusic, de Engelse versie van SellaBand, Voordekunst.nl en het Amerikaanse Kickstarter.com, waar je kunst en creatieve projecten kunt sponsoren. In 2010 werden bijna 4000 projecten via het Kickstarter-platform gefinancierd door een kleine 400.000 toezeggingen van bezoekers. Daarmee is ruim 27 miljoen dollar opgehaald. Sponsors krijgen in ruil voor hun geld zogenaamde 'awards', zoals gratis downloads, toegangskaartjes of gesignde merchandise et cetera. (mja)



Crowdsourcing leidde tot de meest succesvolle reclamespot tijdens de Superbowl-uitzending van 2011.

SUPERMICRO[®]

...your ordinary 2U Server?
...or not?



[BACK]

2UTwin² 4 Nodes in 2U

Once again, Supermicro
Wows the industry
with cutting-edge innovation.
Utilizing our award-winning
Twin Node Design,
the 2U Twin² delivers
even greater density in
FOUR independent
Hot-Pluggable DP Nodes
featured with Intel® Xeon® 5500/5600
Series Processor Support,
93%+ Gold-Level,
High-Efficiency Redundant
Power Supplies,
Cooling Subsystem Designs,
Dedicated IPMI 2.0
Management Control, and
9 optimized motherboards
to choose from;

So...

"No!"... It's not your ordinary 2U Server,
It's **FOUR** times Better.



**Powerful.
Intelligent.**

Supermicro Computer BV
+31-73-6400390
The Netherlands
info@supermicro.nl
www.supermicro.nl

SMBE Belgium

+32-495 533 245
www.smb.be
sales@smb.be

TWP Computers

+31-20-6389057
www.twp.nl
info@twp.nl

NCS International

+31-544-470000
www.ncs.nl
info@ncs.nl

Server Storage Solution

+32-9-2615310
www.s3s.be
sales@s3s.be



Nico Jurrán, Stefan Porteck

Touch Commander

Smartphones en tablets als vervanging voor de afstandsbediening

Steeds meer apparatuur in huis is eenvoudig via een app op je smartphone of tablet te bedienen. Betekent dit uiteindelijk ook de doodsteek voor de oude trouwe afstandsbediening?

Een afstandsbediening met een groot touchscreen was jarenlang het neusje van de zalm voor de doorgewinterde couchpotatoe. Dankzij virtuele knoppen

die je zelf een plaatsje kon geven, kon de interface optimaal op de elektronica in de huiskamer worden afgestemd. Toch bleven luxe modellen, zoals de Philips Pronto

TSU9800 met prijzen oplopend tot enkele duizenden euro's, zelfs voor de grootste homecinemaliefhebbers vaak niet meer dan een droom. Natuurlijk zijn er ook goedkopere universele afstandsbedieningen met een touchscreen, zoals Logitechs Harmony One [1], maar die bieden slechts ruimte voor een beperkt aantal knoppen.

Deze situatie is drastisch veranderd sinds er ook betaalbare smartphones en tablets met een lange accuduur en relatief grote touchdisplays zijn. De hedendaagse mobiele apparaten hebben in de regel weliswaar geen infraroodled waarmee ze commando's naar de CE-apparaten kunnen sturen, maar voor minder dan 100 euro koop je al een IR-transmitter. Deze worden met het mobiele apparaat verbonden. Met behulp van een app kun je de IR-codes dan ook vanaf een smartphone of tablet versturen.

Er zijn bijvoorbeeld kleine IR-transmitters zoals de 'Fast Learning Programmable Remote' (FLPR), die je in de dockconnector

van de iPhone, iPod touch of iPad steekt. Omdat de zender via de smartphone of tablet-pc van stroom wordt voorzien, heb je geen batterijen nodig. Wat in de praktijk wel minder handig is, is dat de dongle voor de iPad maar net in de uitsparing van de door Apple verkochte iPad-cover past. Je moet hem er bovendien uittrekken als het mobiele apparaat aan de oplader moet. En omdat de dockconnector aan de onderkant zit, moet je de smartphone of het tablet steeds verkeerdt om houden – waardoor de home-button aan de bovenkant komt.

Ook voor de IR-dongles die je in de koptelefoonuitgang van een iOS-apparaat steekt, zijn geen batterijen nodig. Hierdoor hoeft je het apparaat ook niet 180 graden te draaien om de CE-apparatuur in huis te kunnen bedienen – je kunt het apparaat ook op elk gewenst moment opladen of in een dock zetten. In deze IR-dongles is een klein modem ingebouwd, dat analoge audiosignalen omzet naar IR-codes. Bij één fabrikant kwamen we de waarschuwing tegen dat zijn transmitter alleen met Amerikaanse iPhones en iPads werkt. De reden is dat het volume van de koptelefoonuitgang in Europa niet boven een bepaald niveau mag uitkomen om gehoorschade te voorkomen, waardoor er te weinig stroom voor de dongle zou zijn.

Tot slot zijn er ook nog externe IR-zenders zoals de UnityRemote van Gear4, die via Bluetooth aan de smartphone wordt gekoppeld. Het apparaat lijkt op een zwarte poederdoos en kan gemakkelijk op de koffietafel of in een boekenkast worden gezet – zolang er maar zichtcontact is met de apparaten die je ermee wilt aansturen. Drie penlights zorgen voor de stroomvoorziening.

Aanpasbaar

We hebben de FLPR en de UnityRemote eens nader onder de loep genomen. Net als bij de klassieke universele afstandsbedieningen stel je in de bijbehorende apps de aan te sturen CE-apparaten eenmalig in. Een configuratiewizard vraagt naar het type, de fabrikant en het model van het apparaat en zoekt vervolgens de bijbehorende IR-codes op. FLPR kent de apparaten van de belangrijkste fabrikanten, in de app voor de UnityRemote is zelfs praktisch elke in Europa bekende CE-fabrikant met verschillende apparaten in een overzicht opgenomen. Bij onze steekproef kwamen we ook moderne tv's en Blu-rayspelers tegen, alleen een HDMI-switch van Auvisio zat er niet bij. Wanneer een apparaat onbekend is, kunnen beide oplossingen de IR-codes van de originele afstandsbediening leren.

Als een fabrikant voor verschillende apparaatklassen aparte commandosets gebruikt, probeert de UnityRemote-app die automatisch na elkaar uit en vraagt je telkens of het apparaat gereageerd heeft. Bij FLPR moet je daarentegen voor een bepaalde commandoset kiezen en zelf

testen of het hiermee lukt. Als dat niet zo is, moet je weer helemaal van vooraf aan beginnen met de configuratie van het CE-apparaat en de eerstvolgende IR-commandset uitproberen. Daarna presenteert de UnityRemote-app onderin het scherm een overzicht van alle apparaten. Voor elk apparaat kun je kiezen uit meerdere schermen met verschillende buttons. Als de standaardinstelling je niet bevalt, kun je de buttons zelf een ander plekje geven en ook buttons verwijderen of toevoegen. Standaardtaken als het wisselen tussen kanalen en het aanpassen van het volume kunnen met gestures (vingerbewegingen) – bijvoorbeeld een veeg naar boven – worden uitgevoerd.

De app van FLPR is afgestemd op het kleinere display van de iPhone wat ten koste gaat van het bedieningsgemak. Aangezien voor elk apparaat maar twee schermen zijn gereserveerd, krijg je in eerste instantie alleen een navigatietoets en knoppen voor het omschakelen en het regelen van het volume te zien. Om het cijferblok of de bronselectie te gebruiken, moet je naar beneden scrollen. Helemaal onderaan zit dan de knop om naar het tweede scherm te switchen – waar je wederom alleen een lange, verticale reeks van nog meer knoppen te zien krijgt. Als je bijvoorbeeld de tv, de A/V-receiver en de Blu-rayspeler wilt aanzetten en bij elk apparaat de juiste in- en uitgangen wilt activeren, ben je bij de FLPR-app een stuk langer met scrollen en vegen bezig dan wanneer je op de originele afstandsbedieningen op een paar knoppen zou drukken.

Bij beide oplossingen kunnen echter ook commandoreeksen (macro's) worden geprogrammeerd om alle noodzakelijke IR-signalen automatisch na elkaar te versturen. Om dat te doen wordt bij de FLPR alles wat je op de verschillende virtuele afstandsbedieningen voor de afzonderlijke CE-apparaten hebt ingevoerd, apart opgeslagen. De UnityRemote-app probeert er daarentegen – net als Logitech – door gerichte vragen achter te komen welke commando's bij welke actie verzonden moeten worden. Helaas hebben de infraroodoplossingen net als normale afstandsbedieningen geen mogelijkheid tot feedback – daardoor kan de app niet vaststellen of een commando met succes werd uitgevoerd. Als enkele verzonden IR-commando's hun doel niet bereiken, werkt een eenvoudige herhaling van de commandoreeks meestal averechts – bijvoorbeeld omdat je de zojuist ingeschakelde televisie daardoor weer uitschakelt.

Logitech probeert met zogenaamde 'discrete codes' met dit probleem af te rekenen. Dit zijn commando's die niet op de originele afstandsbedieningen zitten en

De UnityRemote maakt via Bluetooth verbinding met het iOS-apparaat waarop de afstandsbediening-app draait.



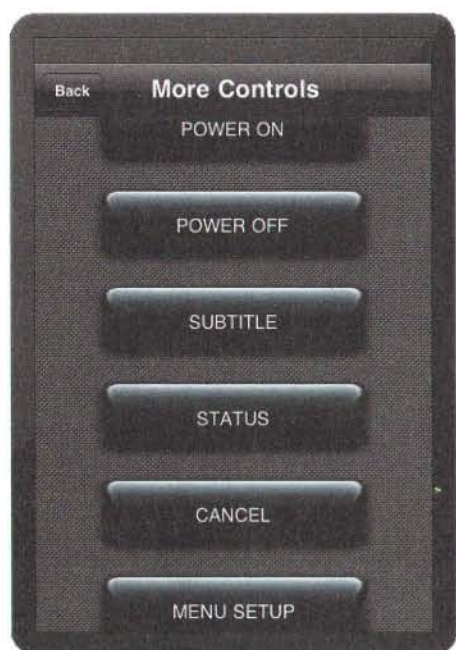
De Fast Learning Programmable Remote wordt in de dockconnector van de iPhone, iPod touch of iPad gestoken. Voordat je een van deze apparaten in je tas stopt, kun je de dongle er beter uittrekken zodat hij niet afbreekt.

naar onze testtelevisie van Toshiba niet de gebruikelijke gecombineerde powertoggle sturen, maar bijvoorbeeld een duidelijk inschakelcommando (dat ook zonder problemen meermaals verstuurd kan worden). Als er geen speciale commando's beschikbaar zijn, vraagt de Harmony One expliciet of het commando al met succes werd uitgevoerd. Daarna wordt een nieuwe poging ondernomen. In de door ons bekeken apps voor de IR-zenders zaten geen discrete codes en ook geen functie voor het geval de commandoreeks niet volledig correct werd uitgevoerd.

Reclameoffensief

Inmiddels bieden ook een aantal fabrikanten van consumentenelektronica apps met dergelijke functionaliteit. Voorbeelden zijn Philips, LG, Pioneer, Samsung, Sony, Onkyo, Denon, Kathrein en binnenkort ook Panasonic. De programma's die worden aangeboden, werken ook alleen in combinatie met de eigen apparaten. Bovendien krijgen alle apparaten die door een dergelijke app aangestuurd worden de door de smartphone of tablet verstuurd commando's via het lokale (draadloze) netwerk. Ze moeten dus een netwerkaansluiting hebben. De meeste moderne tv's, A/V-receivers en vooral Blu-rayspelers heb-

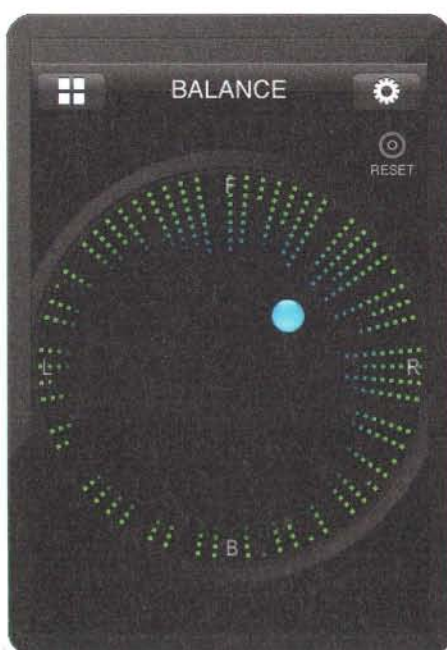




Een voor de iPad aangepaste versie van de FLPR-app is er nog niet. In de versie voor iPhone en iPod touch wordt al snel duidelijk dat de ruimte niet handig wordt benut.

ben die ook aangezien ze tegenwoordig ook vaak dienst doen als internetterminals en streamingclients. In de besturingssoftware van de CE-apparaten moet een server zijn geïnstalleerd die de binnenkomende commando's van de afstandsbedieningen verwerkt.

Dat idee is overigens niet nieuw. Digitale tv-receivers van het type dbox 2 met alternatieve firmware konden jaren geleden al dankzij een geïntegreerde server vanaf een pc via LAN op afstand worden bediend. De afgelopen jaren was het ook bij een aantal A/V-receivers met netwerkondersteuning mogelijk om via een webinterface vanaf de computer basisfuncties zoals het volume te regelen. De fabrikanten zijn echter pas nu aan een reclame-offensief begonnen om deze manier te promoten – en terecht, want met de apps kunnen remote-commando's echt snel en direct worden overgedragen, terwijl de browsergebaseerde oplossingen vaak traag en moeizaam werken.



Pioneer heeft zijn afstandsbediening-app een aantal informatieveideo's gegeven en een scherm waarin je de balans van de surroundsound op speelse wijze kunt beïnvloeden.

De apps zijn meestal alleen beschikbaar voor de iPhone en iPod touch. Soms zijn er speciale versies voor de iPad. Er zijn zo goed als geen versies voor andere mobiele systemen. Waarschijnlijk ligt dat vooral aan de populariteit die de Apple-apparaten genoten op het moment dat de betreffende CE-apparaten werden ontwikkeld. Nu Android steeds meer terrein veroverd, zijn er al een aantal fabrikanten die ook hiervoor apps aanbieden, bij. LG en Samsung voor zijn Amerikaanse tv's. Panasonic liet bij navraag zelfs weten geen Android-versie voor hun onlangs voor de iPhone/iPod touch en iPad aangekondigde afstandsbediening-apps te willen uitbrengen. Wel moet een eigen Android-tablet op de markt komen die deel moet gaan uitmaken van hun tv-internetomgeving.

Van de groep fabrikanten met remote-apps doet Onkyo het op dit moment het best. Hun app kan namelijk alle eigen A/V-receivers met netwerkondersteuning vanaf modeljaar 2009 aansturen. Ook de

app van Philips kan een aantal oudere tv-modellen aansturen. Om de tv te vinden, moet je via de meegeleverde afstandsbediening eenmalig een cijferreeks invoeren die de app bij het indrukken van de info-button laat zien.

Bij Sony konden aanvankelijk alleen Blu-rayspelers met de app op afstand worden bediend. Later kwam daar de nieuwe streamingclient SMP-N100 bij wat voor de fabrikant een reden was om de programmaam 'BD Remote' te wijzigen in 'Media Remote'. Volgens de fabrikant moeten ook televisies met netwerkondersteuning op afstand kunnen worden bediend, maar helaas kregen wij dat zelfs bij een tv van de nieuwste generatie en geüpdatete firmware niet voor elkaar.

Ook Sony's Playstation 3 kan niet met het programma worden aangestuurd – wat voor slechte recensies in de App Store zorgt. De app maakt via Bluetooth verbinding met de officiële afstandsbediening van de Playstation. Om de spelconsole op deze manier aan te spreken, bestaat de app 'WeBe++ Bluetooth HID Mouse & Keyboard' voor iPhone en iPod, maar deze draait alleen op jailbreakte iOS-apparaten. Het is tot dusver niet bekend of Sony met een komende PS3-firmware een remote-controlserver zal naleveren om de console bereikbaar te maken voor de media-remote-app.

Bij alle fabrikanten kun je de apps tot dusver gratis downloaden. Tot onze verbazing zaten bij die van Sony wel reclamebanners.

Aan de oppervlakte

Zijn smartphones en tablets dan uiteindelijk ook geschikt als vervanging voor conventionele afstandsbedieningen? Een onbetwistbaar nadeel van een touchscreen is dat ze geen feedback geven over wat er op het scherm wordt aangeraakt, waardoor een blinde bediening praktisch onmogelijk is. Daarom letten fabrikanten er zelfs bij de universele afstandsbedieningen met grote touchscreens op dat er voor de basisfuncties fysieke toetsen op zitten.

Daar komt voor smartphones nog bij dat er op hun relatief kleine display slechts een beperkt aantal toetsen weergegeven kan worden. Als de knoppen te

Afstandsbediening-apps

Fabrikant	App	Mobiel apparaat	Verbinding	Apparaatcategorieën	Functieomvang	Prijs
Denon	Remote App	iPhone/iPod touch	WLAN	A/V-receiver (vanaf serie '11)	toetsen, touchpad	gratis
Kathrein	UFSControl	iPhone/iPod touch	WLAN	Digital-TV-receiver (UFS912/922)	toetsen, touchpad, EPG/timer ¹	gratis
LG	LGTV Remote	iPhone/iPod touch	WLAN	bepaalde tv's	toetsen, touchpad, Shake	gratis
Marantz	Wizz App	iPhone/iPod touch	WLAN	A/V-receiver (SR7005)	toetsen, touchpad	gratis
Onkyo	OnkyoRemote	iPhone/iPod touch	WLAN	A/V-receiver (vanaf modeljaar 2009)	toetsen, touchpad, radio	gratis
Philips	Wifi TV Remote	iPhone/iPod touch	WLAN	tv's (bepaalde modellen vanaf modeljaar 2008)	toetsen, touchpad, keyboard	gratis
Pioneer	iControlAV	iPhone/iPod touch	WLAN	A/V-receiver, BD-player	toetsen, touchpad, accelerometer, video's	gratis
Samsung	TV Remote	iPhone/iPod touch	WLAN	TV's (modeljaar 2010)	toetsen, touchpad, keyboard, gamepad	gratis
Sony	Media Remote	iPhone/iPod touch	WLAN	BD-player, netwerk-player, tv ¹	toetsen, touchpad, keyboard, shake, disc-info	gratis

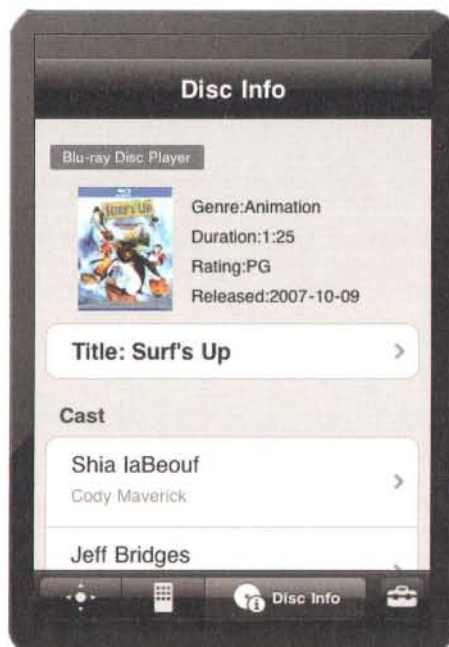
¹ opgaven volgens fabrikant, werkte in de test niet



Kathrein bootst in zijn app UFScontrol de belangrijkste toetsen van de originele afstandsbediening van zijn digitale tv-receiver UFS 912/922 virtueel na. Helaas bleek de 'tekst'-toets ten tijde van onze test nog geen functie te hebben.

klein zijn, wordt de bediening er niet beter op. De huidige afstandsbedieningen hebben echter vaak 50 knoppen of meer. Veel fabrikanten geven om die reden hooguit maar enkele basisfuncties weer – bij tv's en digitale tv-receivers zijn dat een aan/uitknop, knoppen om van zender te wisselen en om het volume te regelen. Dit is een beetje te vergelijken met de modellen die ook wel als senioren- of kinderafstandsbediening worden aangeprezen. Maar de CE-apparaten met netwerkondersteuning hebben vaak een aantal features die voor de meeste consumenten belangrijk zijn. Fabrikanten als Denon en Samsung gebruiken daarom apps met meerdere screens. In die gevallen bereik je met een conventionele afstandsbediening je doel vaak sneller.

Een andere uitgangspunt is daarom een invoervlak zonder of met slechts enkele knoppen, dat op gestures zoals veegbewegingen of een dubbele tap reageert. De bedieningsinterface van het CE-apparaat moet hierop wel zijn afgestemd. Sony gaat nog een stap verder. Als je de smartphone dan met een ruk naar links of rechts beweegt, kun je met behulp van een zogenaamde 'shake to control'-functie commando's als 'skip forward' versturen. Pioneer maakt op zijn beurt gebruik van de bewegingssensor van het mobiele apparaat. Net als bij het knikkerspel 'Labyrinth' kun je dan met een bal op het scherm de balans van de surround sound instellen – allemaal leuk en aardig, maar in de praktijk niet echt bruikbaar.



Sony's media-remote-app gebruikt bij Blu-rayspelers het retourkanaal om de belangrijkste gegevens over de disc in de speler weer te geven. Via diensten als IMDb kun je nog meer informatie opvragen.

Hoe een smartphone en tablet wel zinnig gebruikt kunnen worden, laten onder andere Philips, Samsung en Sony zien. Met hun apps kun je tekst namelijk via het virtuele toetsenbord van de tablet invoeren en niet via het 10-cijferige nummerblok van de afstandsbediening. Zo kun je bij televisies met een webbrowser een stuk sneller en comfortabeler internetsites bezoeken en zoekbegrippen invoeren. Een ander voordeel van een afstandsbediening op WLAN-basis is dat ze in tegenstelling tot de infrarood afstandsbedieningen geen zichtcontact nodig hebben met het CE-apparaat dat aangestuurd moet worden. Via remoting-apps als 'Enigmoid' (Android) kun je zelfs Dreambox-receivers op afstand van alternatieve firmware voorzien.

Het belangrijkste voordeel is toch wel dat er dankzij de bidirectionele verbinding via het netwerk of Bluetooth een retourkanaal mogelijk is, waarlangs het CE-apparaat informatie naar de app kan sturen. Bij digitale tv-receivers wordt dit meestal gebruikt voor de overdracht van EPG-informatie. Je kunt dan via de app bijvoorbeeld opnames programmeren, zonder dat je het lopende tv-programma hoeft te onderbreken. Bij andere tools ziet het er naar uit dat aan de factor 'zinvol' gebruik niet erg veel aandacht werd besteed. Sony gebruikt het retourkanaal bij zijn 'Media Remote'-app om aanvullende informatie bij de film in de Blu-rayspeler te leveren.

Helaas staken tijdens onze tests met de afstandsbediening-apps bij een aantal

programma's problemen de kop op die meestal te maken hadden met de netwerkverbinding. Zo konden we een Kathrein-satellietontvanger wel bedienen en in stand-by zetten, maar kregen we bij de poging hem daar weer uit te halen steeds foutmeldingen. Inmiddels is er (na onze test) een nieuwe versie van de UFScontrol-app van Kathrein verschenen.

Conclusie

Afstandsbediening-apps zijn bijzonder interessant, niet in de laatste plaats vanwege het retourkanaal, waarmee een betrouwbare bediening en het versturen van aanvullende informatie mogelijk is. Veel fabrikanten gebruiken het touchscreen en het retourkanaal echter niet voor nieuwe en innovatieve oplossingen, maar maken alleen een al dan niet geslaagde virtuele kopie van de originele afstandsbediening. Zodra je voor het wisselen van het audiospoor bij een Blu-ray-film door drie schermen met knoppen moet bladeren, zul je snel weer je toevlucht nemen tot de vertrouwde zapper. Pure gesturebediening verdient alleen de voorkeur boven conventionele invoer als de bedieningsinterface van het CE-apparaat daar fatsoenlijk op is afgestemd. De eerste pogingen zijn er al, maar er is nog veel ruimte voor verbetering.

Echt irritant is dat elke fabrikant nog alleen zijn eigen producten ondersteunt. Als je alleen CE-apparaten van één bepaald merk koopt, kun je die meestal toch al via een enkele afstandsbediening regelen. Heb je daarentegen een combinatie van producten van verschillende fabrikanten, dan zul je op de smartphone of tablet weer voortdurend tussen verschillende apps moeten switchen, net zoals nu tussen de verschillende afstandsbedieningen. Voor gebruikers is er daarom pas echt sprake van een technische meerwaarde als de fabrikanten het eens kunnen worden over een gezamenlijke WLAN-afstandsbedieningsstandaard, waarmee je universele afstandsbedieningen makkelijk kunt ontwikkelen. (jmu)

Literatuur

- [1] Nico Jurrán, One to rule them all, Logitech's Harmony One universele afstandsbediening, c't 9/2009, p.31

Universele afstandsbedieningen

App-naam	FLPR	UnityRemote
Producent	Newpotatotech	Gear4
Mobiel apparaat	iPhone/iPod touch/iPad	iPhone/iPad
Verbinding	Infrarood	Infrarood
Aansluiting	Dock Connector	Bluetooth
Codedatabase	✓	✓
Kan leren	✓	✓
Macro's	✓	✓
Prijs (app / IR-zender)	gratis / ca. € 50	gratis / ca. € 80
✓ aanwezig		

ct



Dušan Živadinović

Navigatiehulp

Macs voorbereiden op IPv6

Nu in Nederland de uitrol van IPv6 op gang komt, wordt het tijd om ook de Mac daar op voor te bereiden. Gelukkig heeft het besturingssysteem er van huis uit al het nodige voor meegekregen, dus is het vooral zaak om te weten wat je moet doen om straks zonder problemen via IPv6 te kunnen surfen. Daarbij lossen we meteen ook een foutje van Apple op.

XS4ALL biedt sinds vorig jaar naast IPv4 al directe IPv6-internetverbindingen aan via een dual-stackoplossing. Andere ISP's als UPC, Ziggo en Telfort willen dat in de loop van dit jaar gaan doen. Bij XS4ALL kun je dus nu al met Macs, Linux- en Windows-pc's en geschikte routers gebruik maken van IPv6. Software die alleen op IPv4 is afgestemd, draait dan nog steeds omdat deze routers beide protocolversies ondersteunen. Een IPv6-verbinding kun je als alternatief ook via een gratis tunnel opzetten. IPv6-pakketten worden dan via IPv4 naar een tunnelprovider gestuurd, die ze daar uitpakt en doorstuurt naar het IPv6-netwerk. Twee bekende gratis

IPv6-tunnelproviders zijn Hurricane Electric en SixXS. De tunnels kunnen niet alleen op pc's worden opgezet maar – erg handig – ook op een tweedehands routertje van tien tot twintig euro [1].

Voordat je IPv6 op je Mac gaat gebruiken, moet je een aantal voorzorgsmaatregelen in acht nemen. We bespreken hier een aantal van die maatregelen en een handvol essentiële tools voor het beheer en het opsporen van fouten bij IPv6. Vervolgens zullen we laten zien hoe je met de Mac nog steeds internet op kunt als er alleen IPv6 is.

IPv6 is op de Mac standaard al ingeschakeld. Je kunt de functies dus direct na het

aanmelden op je lokale Mac uitproberen en vervolgens op het LAN en zo verder tot je op internet bent.

Op gangbare besturingssystemen zijn IPv4 en IPv6 in de vorm van een enkele stack geïmplementeerd die beide protocollen ondersteunt (dual-stack). Dat is ook op de Mac het geval. Met het volgende commando kun je de stack-versie achterhalen:

```
sysctl -a | grep kame_version
```

Een nieuwe Snow Leopard met Mac OS X 10.6.7 geeft dit als antwoord: `net.inet6.ip.kame_version: 20010528/apple-darwin`. IPv6 kan door de administrator in de netwerkinstellingen van de Systeemvoorkeuren of met het commando `sudo ip6 -x` in de terminal worden uitgeschakeld. Daar heb je dan wel het administrator-wachtwoord voor nodig.

Met de optie `-a` schakel je IPv6 weer in. Indien beschikbaar geeft de stack bij internetverbindingen de voorkeur aan IPv6. Je moet er echter rekening mee houden dat hij bij foutieve configuraties zoals verkeerde routers of DNS-instellingen pas na 75 seconden naar IPv4 terugschakelt. Afgezien daarvan kun je het IPv6-netwerk ook met de Mac vrijwel probleemloos verkennen. Voordat je aan je IPv6-avontuur begint, is het verstandig om wat voorzorgsmaatregelen te treffen. Om te beginnen moet je ervoor zorgen dat de Mac

in plaats van een makkelijk herkenbaar IPv6-adres steeds weer andere adressen gebruikt. Dit betekent dat je de Privacy Extensions moet inschakelen:

```
sudo sysctl net.inet6.ip6.use_tempaddr=1
```

Om dat niet na elke Mac OS X-update te hoeven controleren, hebben we een tool ontwikkeld die ervoor zorgt dat die instelling bij elke herstart automatisch wordt toegepast (zie de softlink aan het eind van dit artikel). Bij ingeschakelde Privacy Extensions worden in de output van het commando `ifconfig` de wisselende IPv6-adressen met 'temporary' aangegeven.

Vorbereidend werk

Controleer nu de firewallinstellingen voor IPv6 – de automatische beveiliging tegen ongewenste binnenkomende verbindingen biedt onder IPv4 de Network Address Translation (NAT), maar bestaat bij IPv6 niet. Het pakketfilter `ip6fw` is vanaf Mac OS X 10.5.x veel meer op het doorlaten van verbindingen ingesteld, waardoor hij elke IP-verbinding toestaat (65535 allow ip6 from any to any). Het commando `sudo ip6fw list` levert als output de actuele toestand.

De volgende verdedigingsring, de Application Firewall (Firewall in Systeemvoorkeuren) van Mac OS X, is tot nu toe betrouwbaar gebleken, maar met IPv6 zijn alle IP-diensten zonder extra maatregelen ook via internet toegankelijk. En dat geldt ook voor diensten die alleen voor het LAN bedoeld zijn, zoals gedeelde bestanden en printers.

Als een Mac in een betrouwbaar LAN achter een router zit, dus achter een NAT, dan kun je de IPv4-regels losjes toepassen en bijvoorbeeld SMTP-mailservers via de onversleutelde poort 25 in het LAN aanbieden. Dat wordt een risico als je een IPv6-tunnel hebt opgezet, omdat er dan immers geen NAT is die het van buiten binnenkomende verkeer tegenhoudt. Daarom moet je IPv6 compleet dichtgooien, behalve voor de elementaire diensten. Wij hebben voor twee uitgangssituaties een configuratiebestand geschreven, dat je kunt downloaden via de softlink aan het eind van dit artikel.

Hierdoor wordt al het verkeer met uitzondering van multicastberichten geblokkeerd. Deze zijn nodig voor de netwerkconfiguratie en de basiscommunicatie via Bonjour (ff00::/8 en ff02::/16). Omdat deze commando's alleen effect hebben op IPv6, draaien de onder IPv4 aangeboden diensten onbelemmerd door – en als de Mac achter een NAT zit, hoeven ze niet apart via IPv4-firewallregels tegen het publieke internet beschermd te worden.

Dezelfde strategie is ook aan te raden voor Mac OS X-servers met oudere besturingssystemen tot 10.4.x. Deze besturingssysteemversies hebben geen Application Firewall, maar nemen voor IPv6 ongeveerd alle voor IPv4 ingestelde regels over – in plaats van de IPv6-firewall volledig te sluiten. Als je nu serverdiensten zoals filesharing ook via IPv6

wilt aanbieden, kun je gebruikmaken van een grafisch front-end als Water Roof en daar de noodzakelijke poorten makkelijk mee open zetten.

Kleine toolbox

Een IPv6-verbinding met internet is op verschillende manieren op te bouwen. Een dual-stack verbinding is met een router eenvoudig te gebruiken door op de apparaten simpelweg naast IPv4 ook nog IPv6 te activeren. De (hier bijvoorbeeld door XS4ALL gebruikte) Fritz!box-routers ondersteunen IPv6 al sinds begin 2009. Het protocol kan worden ingeschakeld via de menuoptie Internet, Account Information, IPv6. Daarvoor moet je wel eerst in het menu 'Settings/Advanced settings/System' de 'Expert Mode' activeren. Als de IPv6-optie ontbreekt, is de router te oud of de firmware niet up-to-date.

Via een 6to4-tunnel, waarmee je IPv6-verkeer over een IPv4-verbinding kunt sturen, kan IPv6-toegang ook zonder providerondersteuning worden opgebouwd – en dus op willekeurige breedbandaansluitingen worden gebruikt. 6to4-tunnels zijn echter instabiel en daarom niet aan te raden – al helemaal niet voor Macs, omdat die immers de voorkeur geven aan IPv6 boven IPv4. Als een 6to4-tunnel dan uitvalt, kunnen ze internet niet meer op. Een 6to4-tunnel herken je aan het feit dat de adresruimte met 2002 begint.

Als de router een IPv6-verbinding heeft opgebouwd, deelt hij aan clients via router advertisements of via DHCPv6 IPv6-adressen, gateway en DNS mee. Via de Systeemvoorkeuren in het deel Netwerk kun je met het commando `ifconfig` controleren of je Mac deze parameters heeft overgenomen. De IPv6-specificatie staat meerdere IP-adressen per interface toe. `ifconfig` toont ook IPv6-adressen die niet meer in gebruik zijn en afkomstig zijn uit de privacy extensions pool. Deze zijn geormerkt als 'deprecated' (verworpen).

Met het commando `ndp` kun je burens in het LAN opsporen. Dit commando maakt gebruik van het Neighbour Discovery Protocol, het IPv6-equivalent voor ARP van IPv4. Het levert

Internet6			
Destination	Gateway	Flags	Netif Expire
default	2001:db8:1ea::1%en1	UGSc	en1
::1	::1	UH	lo0
2001:db8:5071::/64	link#5	UC	en1
2001:db8:5071::9dd9	0:1d:4f:4b:9d:d9	UHLW	en1
2001:db8:5071::f62d	90:27:e4:f0:f6:2d	UH	lo0

de IPv6-adressen van de in het LAN bekende nodes en routers, maar ook autoconfiguratie-adressen, prefixen, routes en andere configuratieparameters. Voorbeeld:

```
ndp -an
```

Het commando levert in elk geval de IP-adressen van de interfaces van de lokale Mac. Routers zijn in de kolom Flags met een 'R' geïdentificeerd.

Om een IP-verbinding te testen, gebruik je in IPv6 in plaats van ping het commando `ping6`. Tijdens de eerste stap kun je het best de verbinding naar de lokale IPv6-router controleren, waarvan je het adres bijvoorbeeld in de output van `NDP` kunt vinden of bij de Systeemvoorkeuren:

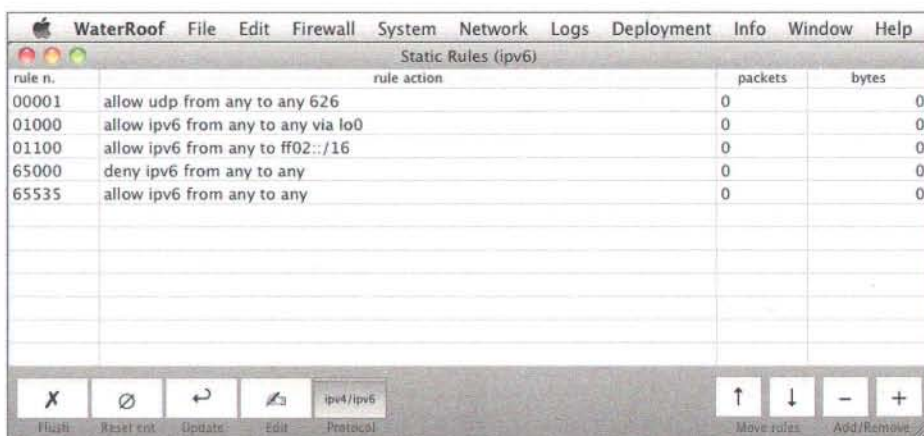
```
ping6 -c 4 2001:db8:1ea::1
```

Met de optie `-c 4` beperk je het aantal pingverzoeken tot vier. De actuele IPv6-routingtabel kan met het commando `netstat -m -f inet6` worden uitgelezen:

Als je een Fritz!Box gebruikt, zou bij een correcte configuratie in het gedeelte internet6 in de eerste regel het individuele IPv6-adres van je router moeten staan (in het voorbeeld 2001:db8:1ea::1). Als je een IPv6-tunnel gebruikt, staat daar het adres van het tunnel-eindpunt. `Netstat` laat ook de op dat moment open IP-verbindingen zien:

```
netstat -f inet -n
netstat -f inet6 -n
```

Het eerste commando toont de IPv4-verbindingen, het tweede de IPv6-verbindingen. Met het commando `dig` kun je controleren of



Met het grafische front-end Water Roof kunnen firewallregels voor IPv6 net als vroeger voor IPv4-verbindingen worden aangemaakt.

de Mac de DNS-server bereikt. In het voorbeeld vragen we tevens het IPv6-adres van www.xs4all.nl op:

```
dig www.xs4all.nl AAAA +short
2001:888:0:18::80
```

Met de optie `+short` wordt het antwoord tot de kern gereduceerd. Laat deze optie weg als je gedetailleerde informatie nodig hebt om eventuele fouten op te sporen. Als het commando een IPv6-adres heeft teruggegeven, dan zijn in de regel ook surfverbindingen mogelijk met reguliere browsers als Safari, Firefox en Opera.

Mac OS X geeft bij internetverbindingen de voorkeur aan IPv6. Als de geraadpleegde DNS zowel A- als AAAA-records levert, zal de browser een URL als <http://mijnip.xs4all.nl> via IPv6 aanspreken.

Als de browser de pagina niet levert, kun je het beste eerst de browsercache leeg maken, en als dat niet helpt ook de DNS-cache met behulp van `sudo dscld -flushcache`.

IPv6 exclusief

Als je een Mac nu echter alleen via IPv6 aan een router koppelt en IPv4 laat voor wat het is, dan krijgt de Mac weliswaar zoals verwacht een IPv6-adres en gebruikt hij ook de router als gateway naar internet, maar dan

DNS-fluisteraar

De Fritz!Box-router heeft een simpele DHCPv6-server. Die wordt automatisch geactiveerd zodra je in de Fritz!Box IPv6 activeert. Als de Fritz!Box een client-request krijgt (solicit op het daarvoor bestemde v6-multicast-adres `ff02::1:2`, UDP-poort 547), antwoordt hij zoals gespecificeerd via UDP-poort 546 – en dat doet een eventueel in het LAN opgezette DHCPv6-server natuurlijk ook. Meestal is de Fritz!Box echter sneller, zodat DHCPv6-clients de Fritz!Box dan als DNS gebruiken.

Daar is niets op tegen als de IPv6-verbindingen toch al via de Fritz!Box opgebouwd worden en je afgezien van de DNS-informatie geen andere via de DHCPv6-server wilt configureren (stateless-modus). De Fritz!Box distribueert echter geen aparte zoekdomeinen voor IPv6 of zelfs DNS-entries voor clients, zodat je daarvoor een beroep zou moeten doen op een professionele server zoals de DHCPv6 van ISC. Dat kan op het moment echter nog niet omdat de dienst in de Fritz!Box niet uitgeschakeld kan worden. In de IPv4-modus kun je DHCPv4-clients in elk geval wel verbieden om antwoorden van bepaalde DHCP-servers aan te nemen. Dit filter is door ISC tot dusver niet geïmplementeerd in de IPv6-modus.



In de Fritz!box-router moet IPv6 nog wel worden ingeschakeld. En daarvoor moet eerst de 'Expert Mode' geactiveerd zijn. Als de IPv6-optie ontbreekt, helpt vaak een firmware-update.

neemt hij geen nota van het eveneens door de router meegeleverde adres van de IPv6-DNS-server. Het gevolg is dat dan de naamomzetting via IPv6 niet lukt.

Dit is bij netwerken waarin IPv4- en IPv6-verkeer parallel loopt, in de regel geen probleem. De Mac heeft dan immers van de lokale DHCPv4-server ook het adres van een DNS gekregen, waardoor surfen geen enkel probleem zal zijn. Dat is mogelijk omdat een DNS-server v6-adressen ook op requests via het v4-protocol levert (en omgekeerd). Maar als er geen IPv4-infrastructuur is, loopt de Mac vast. De IPv6-naamomzetting werkt dan niet en daardoor werkt dan ook vrijwel geen internetdienst.

Deze fout is al sinds 2009 gedocumenteerd, maar nog steeds niet verholpen. En dan te bedenken dat de Mac net als alle IPv6-LAN-stations maar liefst uit twee methoden kan kiezen om het IPv6-adres van een DNS-server te achterhalen. Hij kan namelijk via het DHCPv6-protocol een DHCPv6-server raadplegen (RFC 3315) of router advertisements van IPv6-routers uitlezen (RDNSS via RFC 5006). Geen van deze methoden wordt standaard door de Mac ondersteund: een DHCPv6-client heeft hij niet en de RDNSS-optie gebruikt hij niet – mogelijkerwijs omdat deze specificatie tot dusver in een experimentele status verkeert.

De voor de zomer van 2011 aangekondigde Mac OS X 10.7 ('Lion') kan in elk geval wel de door een router verstuurd RDNSS-informatie gebruiken. Lion gebruikt bijvoorbeeld beide DNS-adressen die een Fritz!Box die voor IPv6 geconfigureerd is in het LAN meldt, zowel een IPv4 DNS-adres als een IPv6 DNS-adres.

Snow Leopard, de huidige Mac OS X 10.6.7, kan dat niet en heeft daardoor niet voldoende aan IPv6 om op internet te komen. Dat kun je op verschillende manieren oplossen. De simpelste manier is om het DNSv6-adres met de hand in te voeren. Dat is zo gebeurd, maar als het v6-adres van de server verandert, hangen de clients net zo lang in de lucht tot de LAN-beheerder de oorzaak

heeft herkend en gecorrigeerd – daar heb je dus een automatische functie voor nodig.

De eenvoudigste methode is om op de Mac een DHCPv6-client op te zetten en een DHCPv6-server in het LAN te draaien. Te meer omdat DHCPv6-servers stiekem toch al in veel kleine LAN's aanwezig zijn. Fritz!Boxen hebben namelijk niet alleen IPv6, maar ook een DHCPv6-server aan boord.

Voor de Mac komen twee DHCPv6-implementaties in aanmerking, namelijk die van ISC en WIDE. De laatste draaide in onze test niet naar tevredenheid en wordt sinds 2008 blijkbaar niet meer verder ontwikkeld. Daarom viel onze keus op de implementatie van ISC.

IPv6-nascholing

De ISC-software is ook beschikbaar via de open source pakketmanager MacPorts, maar alleen in een oudere versie zonder IPv6, zodat je de software zelf moet compileren. Wij hebben versie 4.1-ESV-R1 op een Mac met Snow Leopard 10.6.6 en 10.6.7 gebruikt. De fork 4.2x is weliswaar verder ontwikkeld, maar maakte in de praktijk geen uitontwikkelde indruk. Voor het compileren heb je Apples ontwikkelomgeving XCode nodig, die je van elke recente systeem-dvd kunt installeren.

De ISC-software vereist de tool `gmake`. Die kan in een bruikbare versie via MacPorts worden gedownload. Als deze pakketmanager nog niet op je systeem is geïnstalleerd, download dan het archief en installeer het. Alle voor dit artikel noodzakelijke archieven en configuratievoorbeelden vind je via de softlink aan het eind van dit artikel. Vervolgens installeer je `Gmake` in de terminal via dit commando:

```
sudo port install gmake
```

Het programma komt automatisch in de map `/opt/local/bin/` terecht. Download nu het ISC-DHCP-pakket. Als je het archief in je home-directory hebt uitgepakt, switch je daar in de terminal naartoe en compileer je de software:

```
cd ~/dhcp-4.1-ESV-R1
./configure
make
```

In de volgende stap installeer je het pakket:

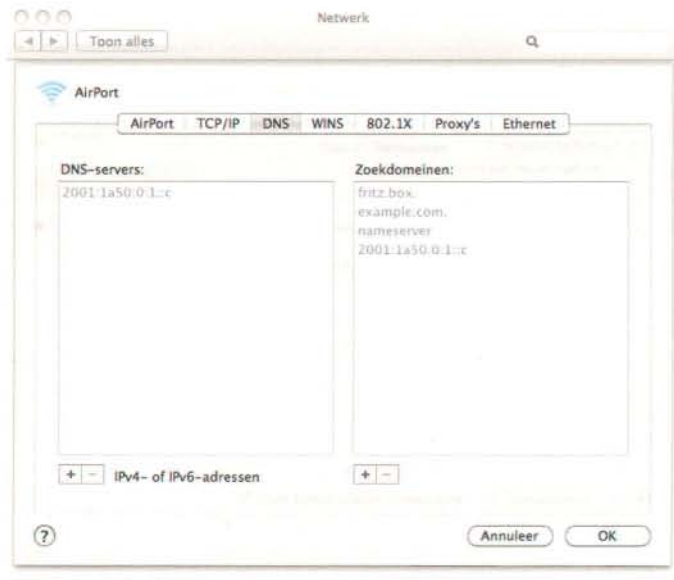
```
sudo make install
```

Daarna staan de binaire bestanden in de map `/usr/local/sbin`. Breid daarom het zoekpad uit, zodat het `/usr/local/sbin` bevat:

```
cat export PATH=/usr/local/sbin:$PATH
>> ~/.bashrc_profile
```

Maak deze map aan, voor zover hij nog niet bestaat:

```
sudo mkdir -p /usr/local/etc
```

Client voorbereiden

Om ervoor te zorgen dat een Mac-client berichten van een DHCPv6-server gebruikt, moet je een meegeleverd configuratiebestand op de goede plek zetten en een shellscript een klein beetje aanpassen (anders loopt het niet foutloos):

```
sudo cp doc/examples/dhclient-dhcpv6.conf \
/usr/local/etc
```

In het configuratiebestand moet je de optie 'also request dhcp6.sip-servers-addresses;' uitcommentariëren door aan het begin van de regel een hekje (#) te zetten en daaronder twee extra regels in te voegen – bijvoorbeeld met de editor pico:

```
sudo pico /usr/local/etc/dhclient-dhcpv6.conf
```

```
also request dhcp6.info-refresh-time;
require dhcp6.info-refresh-time;
```

Daarmee werkt de client zijn informatie bij op het door de DHCPv6-server aangegeven interval (in de standaardinstelling 600 minuten). Sla het bestand op en zet het shellscript, dat de DNS-informatie in het systeemframework invoert, op de plek waar het configuratiebestand dhclient-dhcpv6.conf het verwacht:

```
sudo cp client/scripts/macos \
/usr/local/etc/dhclient-script
```

Het dhclient-script moet nu gecorrigeerd worden: vervang bij de ifconfig-aanroepen de paden, zodat het commando /sbin/ifconfig wordt. Anders vindt de shell-interpreter het pad naar de ifconfig-binary niet. Daarna kun je de dhclient voor een eerste test starten:

Als de verbinding met de DHCPv6-server is gelukt, zijn bij de Systeemvoorkeuren de actuele parameters te zien – bijvoorbeeld de zoekdomeinen.

```
sudo dhclient -6 -S -w -cf \
/usr/local/etc/dhclient-dhcpv6.conf en0
```

In dit voorbeeld schakelt de optie -6 de IPv6-modus van dhclient in. De dhclient-optie -S vraagt bij de server alleen de DNS-informatie op (stateless-modus, de client vraagt geen IPv6-adres aan) en de switch -w zorgt ervoor dat de client ook blijft lopen als hij bij het opstarten geen netwerkinterface heeft gevonden. Dat is handig als de ethernetkabel er nog niet in zit of de WLAN-verbinding nog niet is opgebouwd. Met -cf geef je de locatie van het configuratiebestand op. We gaan er hier vanuit dat de Mac via de ethernetinterface en0 met het LAN is verbonden. Gebruik je WLAN, vervang in het commando dan de poortaanduiding door de goede – meestal wordt die bij WLAN met een1 aangeduid. Als de Application Firewall actief is, moet je na het starten van dhclient binnenkomende verbindingen voor dit programma toestaan.

Als in het LAN een DHCPv6-server is ingesteld, zal de DHCPv6-client kort na het starten al een IPv6-adres van de DNS-server hebben opgehaald. Dat is te zien bij de Systeemvoorkeuren in het onderdeel Netwerk, Ethernet/Geavanceerd, tab: DNS.

Wat er in de Mac gebeurt

Als de dhclient het adres van de DNS-server van de IP-stack krijgt, wordt dat bij normale Unix-computers gewoon in het bestand /etc/resolv.conf opgenomen en door het systeem gebruikt. Op de Mac weerspiegelt dit bestand echter alleen de huidige toestand die de kernel gebruikt. Het systeem gebruikt de in dit bestand opgenomen informatie niet, maar zet dat hier alleen in voor andere toepassingen.

De System Agent krijgt veranderingen door van het shellscript dhclient-script. Dit controleert om te beginnen of de Mac al een IPv4-DNS-adres heeft. In dat geval laat het de instelling zoals die is. Als er geen DNS-entry aanwezig is, voert het script het IPv6-adres in dat de Mac van de DHCPv6-server heeft gekregen met het commando scutil.

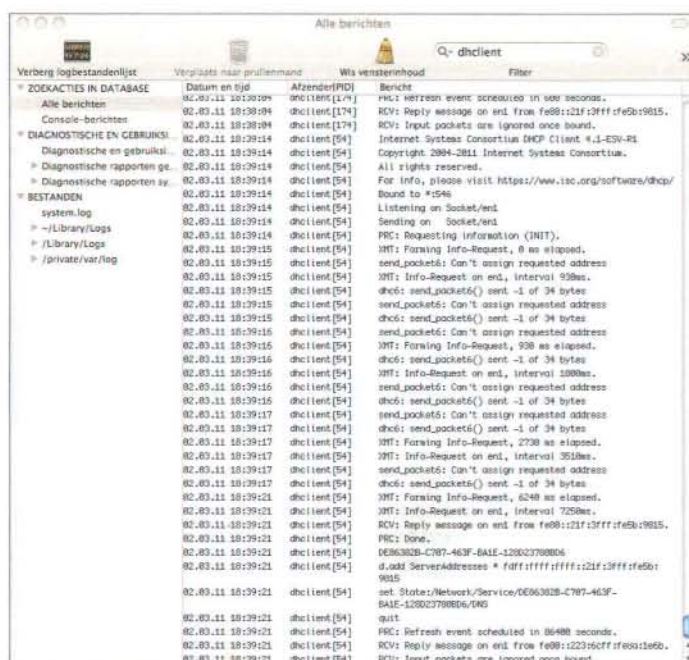
Fritz en Mac

Je kunt een Mac bijvoorbeeld in combinatie met een Fritz!Box gebruiken om IPv6 uit te proberen. Als je naast de Fritz!Box een eigen DHCPv6-server in het LAN wilt gebruiken, werkt dat echter niet betrouwbaar. Daarom dat zo is, lees je in het kader 'DNS-fluisteraar'.

De dhclient haalt in de stateless-instelling eenmalig de DNS-informatie van de server en voert die in. Als de DNS-informatie verandert of als je de internettoegang op de client op een netwerkinterface overschakelt, wordt in deze modus de nieuwe DNS-informatie niet geregistreerd.

Je hebt dus een automatische functie nodig die op veranderingen reageert. Daar heeft de Mac verschillende tools voor. De programmastarter MarcoPolo ligt voor de hand, omdat hij met enkele muisklikken te

In het systeemprotocol is heel gedetailleerd te zien hoe dhclient requests verstuurt (XMT: Info request...) en van wie hij eventueel antwoorden krijgt (RCV: Reply message...).



configureren is. Hij valt in dit geval echter af omdat hij alleen in de user-context draait en daardoor systeemdiensten bijvoorbeeld pas correct draaien als iemand op de Mac is aangemeld. Bovendien mislukt de programmastart bij het inschakelen van de WLAN-interface door een fout. Een LaunchDaemon-script kan de dhclient echter al tijdens het booten starten.

Wanneer de dhclient het DNS-adres heeft gekregen en ingevoerd, wacht hij tot de termijn is verstreken die door de server is vastgesteld (info-refresh-time) en werkt dan zijn entry's bij. Desktop-Macs, die altijd dezelfde netwerkinterface voor de communicatie gebruiken, bleken in de test met de LaunchDaemon betrouwbaar genoeg te werken. Voor laptops en ook Macs die regelmatig van netwerkinterface veranderen, is de configuratie niet geschikt omdat de client veranderingen in de netwerkconfiguratie niet meekrijgt.

Eigen wegwijzer

Als je een router zonder een ingebouwde DHCPv6-server gebruikt, kun je met weinig moeite ook de DHCPv6-server van ISC op een LAN-station installeren – die is tegelijk met dhclient mee gecompileerd en hoeft alleen nog maar geconfigureerd te worden. De handelingen die nodig zijn voor de installatie op een Mac zullen we nu bespreken.

Het binaire bestand dhcpd staat in /usr/local/sbin. Het configuratiebestand verwacht het programma in /usr/local/etc. Ervan uitgaande dat in de terminal de actuele directory nog steeds ~/dhcp-4.1-ESV-R1 is, kopieer je de IPv6-configuratie naar de doelmap:

```
cp/doc/examples/dhcpd-dhcpv6.conf /usr/local/etc
```

Nu moet je een aantal individuele parameters in het configuratiebestand invoeren. Een minimale configuratie ziet er bijvoorbeeld zo uit:

```
option dhcp6.info-refresh-time 600;
option dhcp6.domain-serach "example.com";
option dhcp6.name-servers 2001:db8:1a50:1::c/128;
subnet6 2001:db8::32 {
    allow unknown-clients;
}
```

Na de info-refresh-time zijn de zoekdomeinen en het IPv6-adres van een Domain Name System-server gedefinieerd – die kun je van de statuspagina van de Fritz!Box halen of, als je een tunnel gebruikt, uit de providergegevens. Omdat de server zijn informatie niet over alle bereikbare subnetten moet verdelen, volgt tot slot minimaal een subnet-definitie die het geldigheidsbereik vastlegt (2001:cdb8::32). Om het eenvoudig te houden, hoeven clients zich niet bij de server te authenticeren (allow unknown-clients).

De server deelt geen IP-adressen uit, maar toch verwacht de software een bestand waarin het uitgedeelde IP-adressen zou kunnen invoeren (dhcpd6.leases). Dit bestand moet je aanmaken, omdat de server anders niet start:

Botte regels

Als je een computer ook via IPv6 met internet verbindt, maar ook diensten aanbiedt als file- of printersharing, zul je je onvermijdelijk met de firewall moeten bezighouden omdat zijn diensten via IPv6 vanuit het hele internet toegankelijk zijn. Bij nadere beschouwing blijkt dat de tool van de huidige Mac OS X 10.6.x alias Snow Leopard wel wat aangescherpt mag worden.

Het is een gangbare strategie om gewoon alle multicast-berichten toe te staan (ff00::/8), zodat elementaire diensten als neighbourhood discovery of de Bonjour-aanmelding werken – de via IPv6 binnenkomende pakketten van alle overige diensten worden verworpen. Servers en filesharing worden via aparte IPv4-regels alleen in het LAN gebruikt, dus achter de router.

IPv6-regels stel je op de Mac in met het commandlineprogramma ip6fw. Een voorbeeld ziet er zo uit:

```
add 1 allow udp from any to any 626
add 1000 allow all from any to any via lo0
add 1100 allow all from any to ff00::/8
65000 deny ipv6 from any to any
```

Deze regels zijn echter niet verfijnd genoeg, eigenlijk zou je alleen multicasts willen doorlaten die werkelijk nodig zijn voor de netwerkconfiguratie en elementaire communicatie. Dat zijn conform de RFC 4890 een handvol berichtsoorten, die via het ICMPv6-protocol worden verstuurd. Daartoe behoren generieke ICMPv6-berichten uit het netwerk (de ICMP-typen 1, 2, 3, 4, 128, 129 en 134), de router-solicitation op de client (ICMP-type 133), de router-advertisement op de router (ICMP-type 134) en de neighbourhood-discovery (ICMP-typen 135, 136, 141, 142).

De correcte notatie voor ip6fw, waarmee je bijvoorbeeld generieke ICMPv6-berichten doorlaat, ziet er zo uit:

```
sudo touch /var/db/dhcpd6.leases
```

De software kan voor een test zo worden gestart:

```
dhcpd -6 -cf /usr/local/etc/dhcpd-dhcpv6.conf
```

De optie -6 schakelt de v6-modus in. Een simpele LaunchDaemon volstaat om de server automatisch bij het opstarten van de Mac aan te roepen. Omdat de LaunchDaemon-omgeving vereist dat een daarmee gestarte dienst naar SIGTERM-signalen luistert, moet je dhcpd met de optie -f starten om te verhinderen dat de daemon in de achtergrondmodus overgaat. Dus ziet de aanroep voor de

```
add 20000 allow ipv6-icmp from any \
to any in icmp type 1,2,3,4,128,129,134
```

Het commando ip6fw past de regel bij Snow Leopard echter niet correct toe, maar slaat de laatste drie ICMPv6-typen over zonder foutmelding. In feite voert het geen ICMP-type boven 126 in, en wordt van 126 222 gemaakt.

Gebruikers van oudere Mac OS X-versies zijn wat dat betreft beter af: met de ip6fw van Tiger (Mac OS X 10.4.x) en Leopard (Mac OS X 10.5.x) konden in onze test alle IPv6-regels correct worden ingevoerd – en dat niet alleen op de daarvoor bestemde systemen. De Leopard-versie werkte in de test ook op Snow Leopard. Het programma heeft helaas geen versienummer, maar je kunt de versies aan de hand van de productiedatum van elkaar onderscheiden. De Snow Leopard-versie werd in 2010 gemaakt, de Leopard-versie in 2008.

Stapje terug

Ook de ip6fw-versie die bij de bètaversie van de komende Mac OS X 10.7 (Lion) wordt geleverd, werkt in dit opzicht correct. Omdat deze bèta echter alleen onder ontwikkelaars is verspreid, zul je je toevlucht moeten nemen tot een oudere gecompileerde versie om de regels op Snow Leopard gedetailleerd te kunnen instellen. In dat geval kun je het defecte origineel het beste een andere naam geven (admin-wachtwoord vereist):

```
sudo mv/sbin/ip6fw /sbin/ip6fw-defect
```

Als je een oudere versie naar de oorspronkelijke plaats kopieert, kun je ook een front-end als Water Roof probleemloos met IPv6 gebruiken. Dat is voorlopig de enige mogelijkheid, omdat pogingen om de broncode van oudere versies op Snow Leopard opnieuw te compileren geen verbetering opleverden. (jmu)

LaunchDaemon er als volgt uit:

```
dhcpd -6 -f -cf /usr/local/etc/dhcpd-dhcpv6.conf
```

Je vindt het bestand samen met de andere configuratievoorbeelden in de softlink. (jmu)

Literatuur

- [1] Reiko Kaps, Dubbeldik, IPv6 aan je LAN toevoegen, c't 6/2011, p.106
- [2] Reiko Kaps, Het nieuwe internet, Je eerste stappen online via IPv6, c't 9/2008, p.138
- [3] Testsite voor IPv6: <http://test-ipv6.com/>

A close-up photograph of a hand in a light blue shirt holding a yellow folder, with a white document partially visible inside. The background is a light blue fabric.

ALTIJD DICT BIJ JE BESTANDEN, WAAR JE OOK BENT.

Met STRATO HiDrive, de slimme online harde schijf, kun je altijd en overal bij je bestanden.

- Online toegang met je laptop, telefoon of tablet
- Diverse pakketten van 20 tot 1000 GB
- Eenvoudig bestanden delen met anderen
- Onbeperkt en veilig dataverkeer
- Geavanceerd back-up systeem

20GB **FREE**
TRIAL
30 DAGEN

Maak nu voordelig kennis met STRATO HiDrive!
Meer weten? **Kom langs op strato.nl**

Heb je vragen? Je kunt ons gratis bellen op: 0800 – 265 8909



Boi Feddern

Kickstarter

Computersystemen versnellen met een SSD

Met een solid state disk kun je je pc een indrukwekkende snelheidsboost geven. Maar het nieuwerwetse opslag-systeem heeft ook een aantal eigenaardigheden die je echt moet kennen.

Dankzij multicore-processors, goedkoop RAM van ettelijke gigabytes en krachtige grafische chips zijn computers vandaag de dag lekker snel – zelfs als je veel programma's tegelijk hebt draaien. Toch kun je zelfs bij high-end-systemen tegen beperkingen aanlopen omdat gegevens niet snel genoeg bij de harde schijf opgevraagd kunnen worden. Dat is op dit moment een belangrijke bottleneck bij pc's. Om daar iets meer van te begrijpen, maken we een uitstapje naar de opbouw van een harde schijf.

Om je daar een beeld van te vormen, kun je jezelf het beste een stapel pizza's voorstellen.

Elk van deze pizza's noemen we bij harde schijven een platter, een ronde schijf die aan beide kanten is voorzien van een magnetische coating waarin de informatie wordt opgeslagen. Net als bij een ouderwetse plattenspeler draaien de platters rond een spindle. Maar de vergelijking gaat nog verder, want net als een pick-up hebben ook harde schijven een bewegende arm met voor elke kant van een platter een schijfkop (disk head). Het deel van de platters waar de kop gedurende een rotatie van de disk langskomt, wordt een cylinder genoemd. Het deel van een enkele platter gedurende een rotatie is een track.

Als je data van een harde schijf wilt lezen, beweegt de leeskop eerst naar de juiste track van de platter en wordt vervolgens gewacht tot de gewenste sector met de gewenste data voorbij komt. Met name als er veel data van of naar willekeurige plekken op de platters gelezen of geschreven wordt, kan het steeds opnieuw positioneren van de arm een behoorlijk invloed hebben op de performance van de schijf. Dat is bijvoorbeeld het geval als je het besturingssysteem of programma's opstart of bij een drukbezette fileservers.

Met een solid state disk heb je dit probleem niet meer. Dankzij snelle NAND-flashgeheugenchips, krachtige controllers, DRAM-buffer en datacompressie halen SSD's vier keer zo hoge snelheden als normale harde schijven. Het grootste voordeel zijn echter de kortere toegangstijden: harde schijven verwerken maximaal 300 in- en uitvoerbe- werkingen per seconde (I/O's per seconde, IOPS) bij het benaderen van kleine gegevensblokken die verspreid over de platters staan. De beste SSD's van dit moment verwerken daarentegen ongeveer 200 keer zoveel I/O's. Ze

schrijven overigens wel langzamer, maar dat is ook minder belangrijk. Bij alledaags pc-gebruik worden namelijk veel meer gegevens gelezen dan geschreven.

Inmiddels beginnen de snelle halfgeleideropslagsystemen ook betaalbaar te worden, al kun je ze nog niet echt goedkoop noemen: per gigabyte betaal je voor opslag bij een SSD 1,33 euro, wat ongeveer 46 keer duurder is dan bij een normale harde schijf (3 cent). SSD's koop je al voor nog geen 100 euro, maar dan heb je slechts 64 GB, wat voor een moderne computer met Windows 7 nauwelijks voldoende is. Voor een kleine 200 euro kun je modellen kopen van 80 tot 128 GB, die in combinatie met een zuinige harde schijf van 1 of 2 TB een geweldige tandem kunnen vormen: programma's en het besturingssysteem kun je razendsnel van de SSD laden en alle andere data zet je op de grote harde schijf. Hiervoor moet je ook de standaard Windows-mappen voor deze bestanden naar de harde schijf verhuizen. Bij een notebook waar je maar één schijf kunt inbouwen, zou je de bestanden ook op een externe usb-schijf kunnen zetten.

Een SSD kan je systeem overigens alleen versnellen als de harde schijf ook echt de bottleneck van het systeem is. Als de vertragende factor de processor is, schiet je met een SSD geen steek op. Zo zal een systeem met een Atom-processor ook met een SSD nog zeer traag aanvoelen. Als je niet zeker weet welk onderdeel in de pc nu precies de vertragende factor is, kun je onder Windows de Broncontrole raadplegen. Ga hiervoor naar het Taakbeheer en open het tabblad 'Prestaties'. Als de blauwe lijn bij het schermje 'Schijf' bij alledaagse toepassingen en een geringe processorbelasting voornamelijk in de bovenste helft van het venster staat en de groen weergegeven snelheden onder de 10 MB blijven, dan zijn het voornamelijk veel kleine en verspreide transfers die het systeem afremmen [1]. In dat geval zou een SSD het systeem kunnen versnellen. Ook kun je op de geluiden afgaan: gebruik je alledaagse programma's en hoor je in plaats van zacht geklik een lang aanhoudend geluid als de harde schijf de schrijf-/leeskoppen positioneert, dan kan een SSD een oplossing bieden.

Gevarieerd aanbod

Inmiddels zijn er heel wat SSD's in behoorlijk uiteenlopende varianten: voor pc's of notebooks zijn echter alleen de betaalbare multi-level-cell-(MLC-)SSD's met Serial ATA-interface interessant. Sommige fabrikanten leveren ook nog snellere single-level-cell-(SLC-)SSD's, maar die zijn duurder en vanwege hun lagere capaciteit alleen handig voor servers, waarbij vooral betrouwbaarheid de hoogste prioriteit heeft.

PCI Express-SSD's, waarmee je als het ware meerdere SATA-SSD's op één insteekkaart hebt, drijven de prestaties de hoogte in. Voor deze weinig voorkomende schijven heb je echter wel speciale drivers nodig. Bovendien liggen ze qua prijs op het niveau van een klein boodschappenautootje en zijn ze hooguit in combinatie met serverhardware fatsoenlijk te gebruiken. Daarnaast zijn er nog 'SSD's' die in het ExpressCard-slot van een notebook passen. Deze varianten gebruiken overigens vaak geen PCI Express, maar alleen

de USB 2.0-aansluiting van het ExpressCard-slot. Ze vormen daarmee een duur alternatief voor een usb-schijf en zijn ook niet geschikt om je systeem te versnellen.

Intel levert onder de naam SSD 310 sinds kort ook miniaturversies van de 2,5"-SSD X25-M in het formaat van een mini-PCIe-card. Deze SSD stuurt SATA-signalen via de PCIe-aansluiting en werkt om die reden alleen in speciale notebooks met een mSATA-slot.

MLC-SSD's met SATA-interface kunnen daarentegen in bijna alle pc's en notebooks worden gebruikt. Je hoeft er geen extra driver voor te installeren en er is enorm veel keuze: er zijn inmiddels meer dan 1500 modellen op de markt – de meeste in 2,5"-formaat met een hoogte van 9,5 mm. In een aantal merendeels compacte (sub-)notebooks passen alleen 2,5"-SSD's met een hoogte van 7 mm of 1,8"-schijven. Ga je een schijf in de 3,5"-bay van de pc inbouwen, dan heb je voor 2,5"-schijven weer een inbouwframe nodig. Bij veel SSD's krijg je dat er standaard bij. Is dat niet het geval, dan kun je ook voor weinig geld een frame in de winkel kopen.

Er zijn maar een paar aanbieders, waaronder OCZ, die ook 3,5"-SSD's aanbieden. In tegenstelling tot normale 3,5"-schijven, die dankzij hun grotere diameter iets sneller werken en meer capaciteit hebben, doen de fabrikanten niets met de

extra ruimte in de behuizing. In 3,5"-SSD's zit meestal dezelfde hardware als in de kleinere 2,5"-SSD's – en dus iets meer lucht.

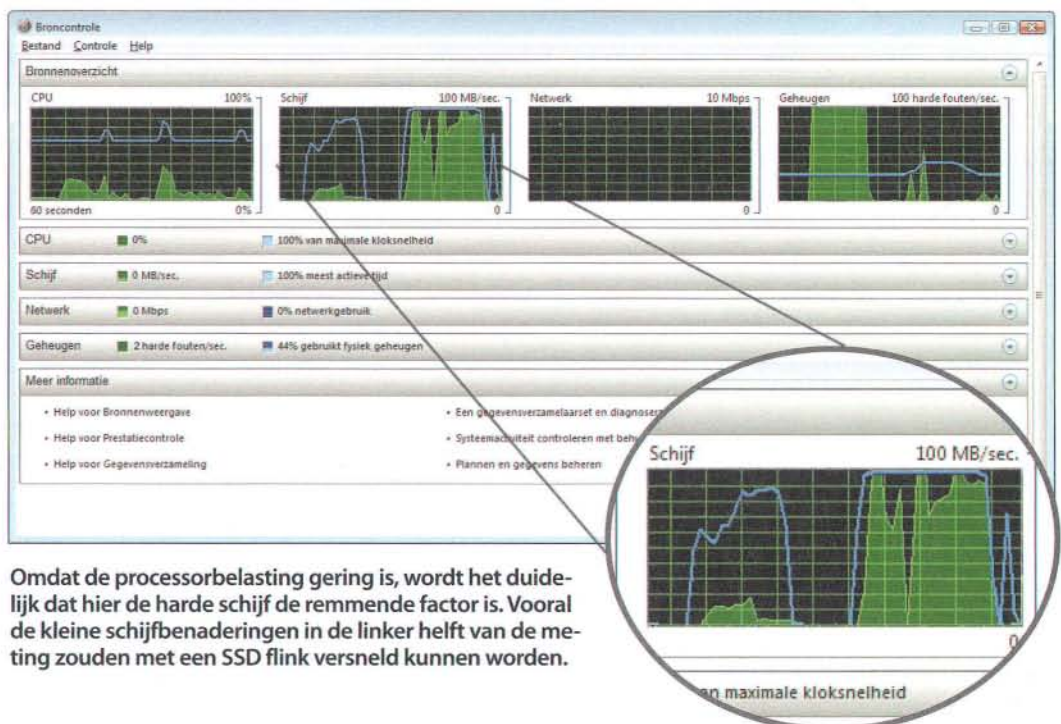
In het artikel vanaf p. 110 presenteren we een aantal nieuwe 2,5"-SSD's, waaronder ook veel SATA 6G-modellen. Met SATA 6G wordt naast de interface ook de dataoverdracht van SSD's twee keer zo snel. De snelste exemplaren halen hun maximale snelheid van 500 MB/s daarom alleen in combinatie met SATA 6G-poorten. In theorie zijn ze backwards compatible en werken ze met een lagere snelheid ook op SATA II-poorten. Toch kun je daar niet blindelings van uitgaan, omdat er af en toe ook compatibiliteitsproblemen optreden. Als je nog een oudere pc hebt, kun je beter voor bijbehorende SATA II-SSD's gaan; de snelheden van deze schijven zijn weliswaar wat lager, maar vergeleken met een aantal nieuwe SATA 6G-modellen zijn de toegangstijden ook korter.

Het is over het algemeen niet de moeite waard om SATA 6G via een aparte hostadapter aan je pc toe te voegen. Bovendien duurt het booten door het gebruik van extra storage adapters ook langer, terwijl je met een SSD-schijf juist het tegenovergestelde wilt bereiken. Voor een optimale performance is het sowieso verstandig om de SATA-interface te gebruiken die direct met de chipset is verbonden. Je moet er dan ook op letten dat de poorten in de AHCI-modus

zijn geconfigureerd (soms ook RAID-modus genoemd) omdat SSD's alleen in dat geval gebruik kunnen maken van het prestatieverhogende Native Command Queuing (NCQ). Net als harde schijven kunnen ze dan commando's in een wachtrij beheren en de volgorde aanpassen, waardoor de schijf sneller kan worden benaderd.

Geen schrijftalent

Solid state disks kunnen gegevens razendsnel lezen, maar schrijven over het algemeen een stuk langzamer. Hiervoor is één simpele reden: NAND-flashgeheugen moet voor het beschrijven eerst (per blok) worden gewist. Daarnaast kunnen multi-level-cell-geheugenchips van actuele SSD's oneindig vaak worden uitgelezen, maar slechts 3000 tot 5000 keer worden gewist en opnieuw geprogrammeerd. Om te voorkomen dat afzonderlijke cellen te veel te verduren krijgen, voeren alle SSD-controllers een zogenaamde wear leveling uit. Hierbij worden de schrijfacties zo gelijkmatig mogelijk over de beschikbare geheugen- en reserveblokken verdeeld, zodat elke cel zo min mogelijk aan de beurt komt. Het gevolg is dat het aantal schrijfcycli van de hele SSD vele malen hoger komt te liggen dan dat van de afzonderlijke cellen. Aangezien er bij typisch gebruik van een SSD in een pc of notebook veel meer gegevens worden ge-



lezen dan geschreven, moet je de beperkte levensduur ook niet als enorm probleem zien. Meestal vallen SSD's om andere redenen uit – hierover later meer. Je kunt onnodige schrijfacties voorkomen door de schijfdefragmentatie van Windows uit te schakelen. Windows 7 doet dat bij SSD's automatisch. Je behaalt daarmee sowieso al geen snelheidswinst.

En als we het nu toch over snelheid hebben: de hoogste schrijfsnelheden haal je bij SSD's die recht uit de fabriek komen. Dat komt omdat de controller dan toegang heeft tot het maximale aantal vrije geheugenblokken. Naarmate er meer data wordt weggeschreven, wordt dat almaar onwaarschijnlijker. Het gebeurt dan steeds vaker dat de controller blokken tegenkomt waarin al gegevens staan. Om nieuwe gegevens te schrijven moet de controller dan eerst het hele blok lezen, vervolgens de nieuwe gegevens toevoegen en uiteindelijk alles terugschrijven. Deze zogenaamde read modify write-processen (RMW) kosten tijd en leiden tot dalende transferrates en stijgende schrijflatencies. Maar om je gerust te stellen: dit probleem is niet van invloed op de veel belangrijkere leesprestaties.

Toch is het geen goed idee om data bij het overstappen van een magnetische schijf naar een SSD sectorsgewijs te kopiëren. Hierbij worden immers ook lege sectoren expliciet gekopieerd. Bezien vanuit de SSD-controller zijn de blokken allemaal gevuld – de schrijfsnelheden kunnen nog verder dalen als de SSD ook verder behoorlijk vol is. De Linux-tool `dd` bijvoorbeeld gaat op deze manier te werk. Je kunt voor het klonen beter een imagingprogramma als Acronis nemen of met de standaard tools van Windows 7 een image van de systeempartitie maken en die vervolgens naar de SSD kopiëren. Als de systeempartitie kleiner of even groot is als de capaciteit van de SSD is het een fluitje van een cent. Anders zul je eerst gegevens moeten verwijderen.

Opruimcommando

Om ervoor te zorgen dat SSD's het vlotte tempo ook bij het schrijven kunnen bijbenen, implementeren de fabrikanten verschillende mechanismen in de firmware van de controller die de performance en de levensduur ten goede komen. Een voorbeeld is de zogenaamde garbage collection, dat te beschouwen is als een defragmentatieprogramma

op schijfniveau: als de schijf niet wordt benaderd, probeert de SSD-controller beschreven flashblokken samen te voegen. Op die manier ontstaan er weer zoveel mogelijk vrije blokken waar later weer meteen gegevens naartoe kunnen worden geschreven.

De controller voert in samenhang met de garbage collection ook schrijfacties uit zonder dat het besturingssysteem daar iets van meekrijgt. Deze discrepantie tussen de schrijfbewerkingen die door de computer worden opgevraagd en het aantal daadwerkelijk uitgevoerde schrijfacties wordt write amplification genoemd. Deze verhouding moet zo laag mogelijk zijn, omdat de SSD anders minder lang meegaat én de schrijfsnelheid wordt verlaagd. Een waarde rond 1,0, die volgens opgaven van de fabrikant alleen wordt bereikt door de controllers van Intel en Sandforce, zou ideaal zijn.

De write amplification kan door 'overprovisioning' worden verlaagd. Afhankelijk van de controller en de bijbehorende firmware reserveert de SSD een deel van het aanwezige flashgeheugen als reserve die je als gebruiker niet kunt benutten. Uit de zogenaamde spare area haalt de controller lege blokken die

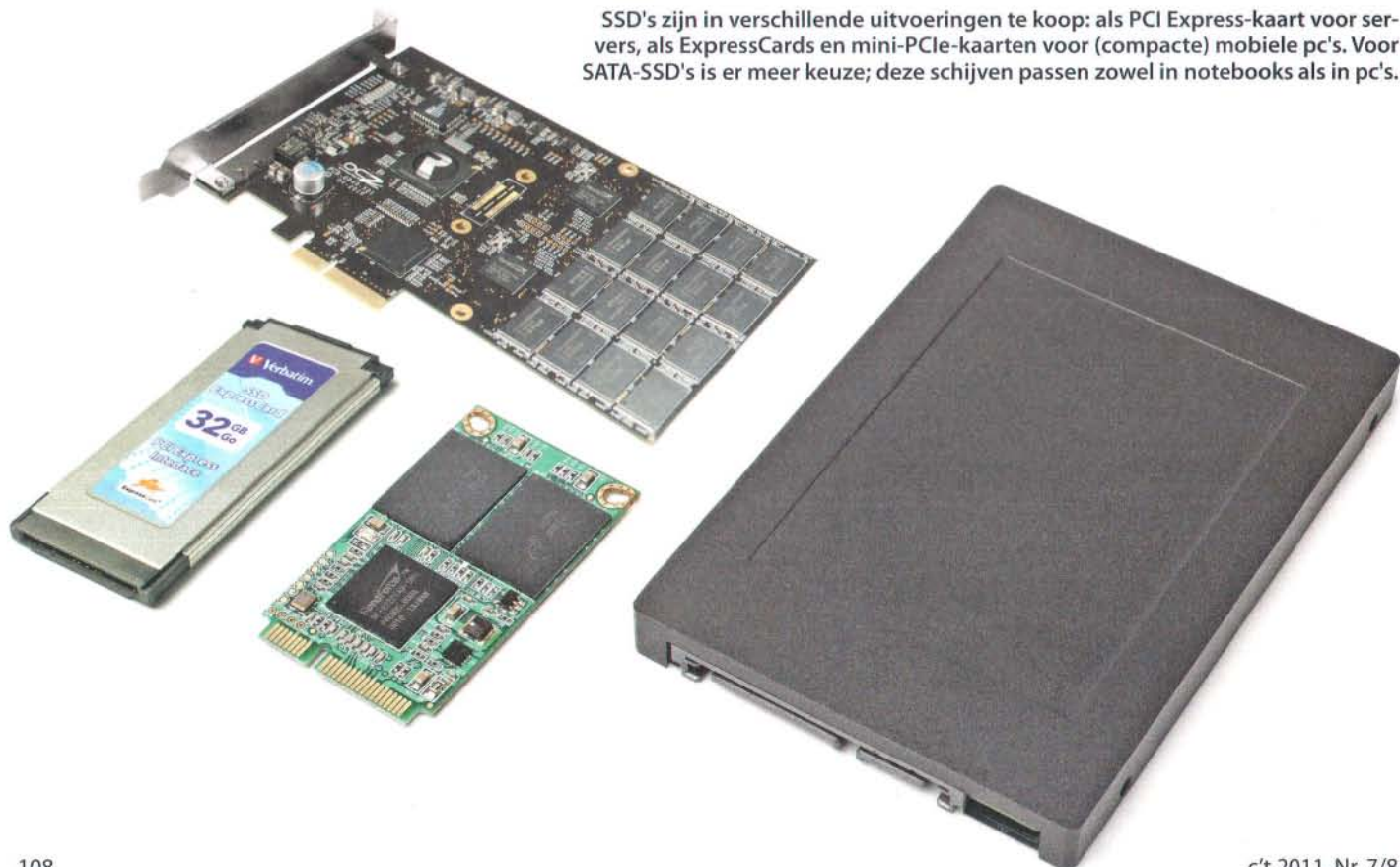
onder andere voor wear leveling worden gebruikt.

Je kunt de ruimte vergroten door een deel van de SSD niet te partitioneren. De controller heeft dan voor schrijfacties steeds de beschikking over veel vrije blokken, waardoor ook sneller geschreven kan worden. Dat kan vooral zinvol zijn als je de SSD onder een ouder besturingssysteem gebruikt, dat van huis uit geen trim-commando naar SSD's stuurt.

Trimmen

Moderne besturingssystemen als Windows 7 laten de SSD via ATA Trim weten welke sectoren het (NTFS-)bestandssysteem niet meer nodig heeft. In het gunstigste geval kun je de schrijfsnelheid met trimmen opvoeren, omdat de SSD dan denkt dat die blokken niet worden gebruikt. Bij de garbage collection worden ze dan ook niet bij de gevulde blokken gezet. Alle actuele SSD's hebben inmiddels een trim-functie. Naast Windows 7 is Windows Server 2008 R2 overigens nog het enige besturingssysteem van Microsoft dat dit commando naar SSD's stuurt. Onder Linux werkt de trim-functie alleen in combinatie met de bestandssystemen ext4 en btrfs.

SSD's zijn in verschillende uitvoeringen te koop: als PCI Express-kaart voor servers, als ExpressCards en mini-PCIe-kaarten voor (compacte) mobiele pc's. Voor SATA-SSD's is er meer keuze; deze schijven passen zowel in notebooks als in pc's.



Mac OS X ondersteunt trim sinds kort ook, maar dan alleen in combinaties met SSD's die door Apple worden geleverd. Op internet is een tool te vinden waarmee je ook andere SSD's onder Mac OS kunt trimmen (zie softlink) – risico's en bijwerkingen zijn daarbij overigens niet uitgesloten. Voor oudere Windows-versies die trimmen nog niet ondersteunen, bieden enkele fabrikanten – bijvoorbeeld Intel (SSD Toolkit), OCZ en Samsung (SSD Magician) – programma's aan, waarmee SSD's handmatig kunnen worden getrimd. Volgens de fabrikanten kun je dit het best een keer per dag doen, maar dat is nergens voor nodig zolang je op de SSD nog wat vrije ruimte hebt.

Veilig wissen

Als je meerdere SSD's in een RAID hebt gebundeld, werkt trimmen over het algemeen niet. In dat geval moet je vertrouwen op de andere drive-interne mechanismen zoals de garbage collection. Maar als de SSD helemaal vol is, kan het gebeuren dat de schijf constant langzaam

blijft. Bij moderne SSD's zal deze situatie zich overigens niet snel voordoen. Mocht dat wel gebeuren, dan kun je de drive waarschijnlijk alleen weer versnellen door die naar de fabriekstoestand terug te zetten. Je bereikt dat niet door simpelweg alle gegevens te wissen en de SSD met een hulpprogramma van het besturingssysteem te formatteren. De SSD wordt alleen volledig gereset als je met een tool als HDDerase (zie softlink) het ATA-commando Secure Erase naar de SSD stuurt. Helaas wordt de opdracht niet door alle SSD's ondersteund; bij sommige is het zelfs verkeerd geïmplementeerd.

Dat is ook om een andere reden vervelend: bij SSD's worden gegevens namelijk – in tegenstelling tot bij traditionele harde schijven – niet betrouwbaar gewist als ze meerdere keren worden overschreven. Door wear leveling is er geen directe relatie tussen de flash-geheugencel en het sectoradres, dat de SSD via de interface aan de computer doorgeeft. Via deze interface zijn de gewiste gegevens na overschrijving uiteraard niet meer bereikbaar, maar des-

alniettemin kunnen in de afzonderlijke chips nog wel restanten zitten. Secure Erase zou die kunnen weghalen.

Bij de nieuwe Intel-SSD's 320 en de modellen met een Sandforce-controller heb je dat helemaal niet nodig. Ze beloven steeds dat ze alle geschreven data via AES in de flashchip versleutelen en de toegang beveiligen met een ATA-wachtwoord. Als het wachtwoord wordt gewist, zijn alle gegevens zo goed als zeker onbruikbaar. Maar let op: dat geldt ook voor het geval dat je het ATA-wachtwoord zou vergeten!

Firmwarefouten

Een van de meest irritante problemen van solid state disks is dat bij de nieuwe techniek telkens weer nieuwe firmwarefouten opduiken – dit kunnen ook bijzonder ernstige fouten zijn, waardoor je alle gegevens kwijt kunt raken. Onlangs maakte Kingston bijvoorbeeld melding van zo'n probleem bij de SSD's uit de serie SSDNow V100. Het bedrijf heeft hiervoor ook al een patch (zie softlink). In het verle-

den hadden schrikbarend veel fabrikanten (waaronder ook grote namen als Intel of Micron) met dit soort bugs te maken. Hoewel de SSD-techniek inmiddels de fase van de kinderziekten achter de rug heeft, blijft het de moeite waard om regelmatig op firmware-updates te controleren.

Het geeft ook niet bepaald vertrouwen dat zo goed als alle SSD-fabrikanten waarschuwen voor het feit dat er met het updaten van de firmware gegevens verloren kunnen gaan. Sommige updatetools zijn zelfs van meet af aan zo ingesteld dat ze gegevens zonder pardon vernietigen. Het is dus sowieso verstandig om altijd eerst een backup van de gegevens te maken. Dat laatste is in het algemeen aan te raden aangezien SSD's net als normale harde schijven ook onverwacht kunnen uitvallen. (mvdm)

Literatuur

[1] Thorsten Leemhuis, Superkrachten, Snellere pc's door solid state disks, RAID en snellere harde schijven, c't 1-2/2010, p. 92

 [Softlink 1107106](#)



Multimedia box PC

De 'LEC-7900' is gemaakt voor high-definition video playback, mogelijk dankzij de Nvidia MCP79 chipset. Als basis dient het Intel® Core 2 Duo embedded platform.

- Dual VGA output plus 1x HDMI poort
- 2x gigabit LAN, CF / SATA, USB, audio, RS232
- Kan zonder bewegende delen werken



Box PC met PCIe slot

'LEC-2010': Fanless PC met Intel® Atom 1.6GHz CPU en 1GB memory, 1x PCIe-x1 slot voor uitbreiding

- Zowel VGA als DVI-D video uitgang
- 6x RS232, audio, SATA en CF interface
- 2x gigabit LAN en 6x USB 2.0 aansluiting
- Kan zonder bewegende delen werken



www.hpsindustrial.nl



HPS Industrial bv / Computer Solutions



Boi Feddern

Trossen los

Solid state disks met een snelle Serial-ATA-interface van maximaal 6 Gbit/s

Dankzij high-end controllers en snelle flashgeheugenchips kunnen solid state disks adembenemende snelheden bereiken. Inmiddels is onder optimale omstandigheden meer dan 500 megabyte per seconde mogelijk.

Voor een traditionele harde schijf heeft een 6 Gbit/s snelle Serial ATA-interface niet zoveel voordelen en dat zal de komende jaren waarschijnlijk ook niet veran-

deren. Zelfs de snelste SATA 6G-schijven kunnen momenteel hooguit zo'n 150 MB/s leveren, en dat ook nog eens alleen in de buitenste zones. Bij solid state disks is het een ander verhaal. Voor dat soort schijven lijkt zelfs de 3 Gbit/s snelle Serial ATA II-aansluiting al snel een bottleneck te worden. De snelste SATA II-SSD's tot nu toe hebben een Sandforce-controller en komen met snelheden van zo'n 270 MB/s al heel dicht in de buurt van de technische limiet van SATA II (300 MB/s). Met SATA 6G kunnen bij nieuwere modellen alle remmen los.

De transferrate moet mede dankzij bijzonder krachtige

controllerchips oplopen tot ruim een halve gigabyte data per seconde. Helaas gaat die snelheidsboost niet gepaard met meer opslagruimte, die blijft even beperkt als voorheen. Op de grootste modellen kun je nog steeds hooguit 300 GB opslaan. SSD's met een twee keer zo grote capaciteit zijn al wel aangekondigd, maar nog steeds nauwelijks te koop en met een prijs van zo'n 900 euro zelfs duurder dan een complete pc. Maar er is hoop dat dit snel gaat veranderen. Intel en Micron produceren in hun joint venture IM Flash al geruime tijd multi-level-cell-(MLC)-geheugenchips met 25

nanometerstructuren. Daarmee zijn op hetzelfde stukje silicium meer gegevens op te slaan, waardoor de prijzen langzamerhand wel eens zouden kunnen zakken. Kort voor redactiesluiting kondigde Intel de SSD 320 (Postville Refresh) aan, de eerste 25nm-SSD's met Serial ATA II-interface. De 120GB-versie daarvan kost ongeveer 175 euro. Het nieuwe 300GB-model uit deze serie kwam nog net op tijd bij ons binnen om in de test meegenomen te worden.

Verder hebben we Intels top-model SSD 520 (codenaam Elmcrescent) met SATA 6G-interface getest. Die moest het opnemen tegen SATA 6G-SSD's van Adata, Micron, OCZ en Plextor. Daarnaast hebben we een aantal tot dusver niet eerder geteste SATA II-SSD's onder de loep genomen, waaronder de nieuwe SSD 470 van Samsung. De meeste fabrikanten gebruiken 34nm-flash met snelle DDR-interfaces conform de ONFI-specificatie (van IM Flash), maar behalve Intel zijn nog twee andere fabrikanten overgestapt op de nieuwe 25nm-techniek: Micron bij de Crucial m4 alias RealSSD C400 en OCZ bij de nieuwe Vertex 3. Maar omdat SATA 6G op dit moment hot is, zit een lagere prijs er waarschijnlijk niet in.

Nieuwe problemen?

Helaas worden flashchips door het steeds kleiner worden van de geheugencel ook minder robuust. De flashfabrikanten specificerden voor hun oudere MLC-chips nog een levensduur van 10.000 schrijfcycli, maar 34nm-flashes kunnen nog maar 5000 schrijfcycli aan. Micron garandeert voor het nieuwe 25nm-ClearNAND slechts 3000 wiscycli, waarbij de ECC-foutcorrectie van de chip al meegerekend is. Die nadelen zouden door extra ECC-lagen en grotere reservegebieden opgeheven moeten kunnen worden. Wear-leveling verdeelt de schrijfbemoeveningen over alle beschikbare flashgeheugencellen. Daardoor kan de SSD in z'n geheel meer schrijfacties aan dan de afzonderlijke cellen: de 64GB-versie van de Micron m4 moet je vijf jaar lang elke dag met 20 GB kunnen beschrijven, dus in totaal 36 TB. De grotere modellen uit de serie, waaronder de hier geteste m4 met

Kingston levert als een van de weinige fabrikanten ook extra kleine SSD's in 1,8"-formaat voor platte notebooks met microSATA-aansluiting.

256 GB, moeten het dubbele aankunnen. Dat moet normaal gesproken ruimschoots voldoende zijn, zeker aangezien desktop-pc's en notebooks gegevens veel vaker lezen dan schrijven.

Met name third-party-fabrikanten als OCZ, die verschillende flashgeheugenchips en controllers met elkaar combineren, hadden nog flink wat te stellen met het aanpassen van de controllerfirmware voor 25nm-flash. De fabrikant had voor redactiesluiting ook nog geen specsheet beschikbaar met informatie over de betrouwbaarheid van de nieuwe Vertex 3.

Besturingscentrale

SSD-controllers gebruiken heel verschillende methoden om gegevens naar flash te schrijven. Dat heeft niet alleen gevolgen voor de levensduur van de SSD, maar ook voor de snelheid. De truc is om de intrinsieke zwakke plek bij het beschrijven van flashgeheugen te verbloemen: voordat je naar een sector kunt schrijven, moet hij eerst gewist worden.

Er zijn echter maar weinig fabrikanten die het geheim voor het bouwen van krachtige flashcontrollers kennen.

Samsung biedt voor zijn nieuwe SSD 470 een praktische beheertool, die onder andere een benchmark-functie heeft en waarmee je makkelijk bootable usb-sticks kunt maken voor firmware-updates.



Ook Intel is er niet in geslaagd een eigen controller voor hun nieuwe SATA 6G-SSD's te ontwikkelen en heeft in plaats daarvan de Marvell 88S9174 ingekocht. Die zit ook in bijna alle andere huidige SATA 6G-SSD's. Alleen in de Vertex 3 zit een nieuwe SATA 6G-controller van Sandforce (SF-2200). De voorloper daarvan, de SF-1200, zit nog steeds in de meeste SATA II-SSD's.

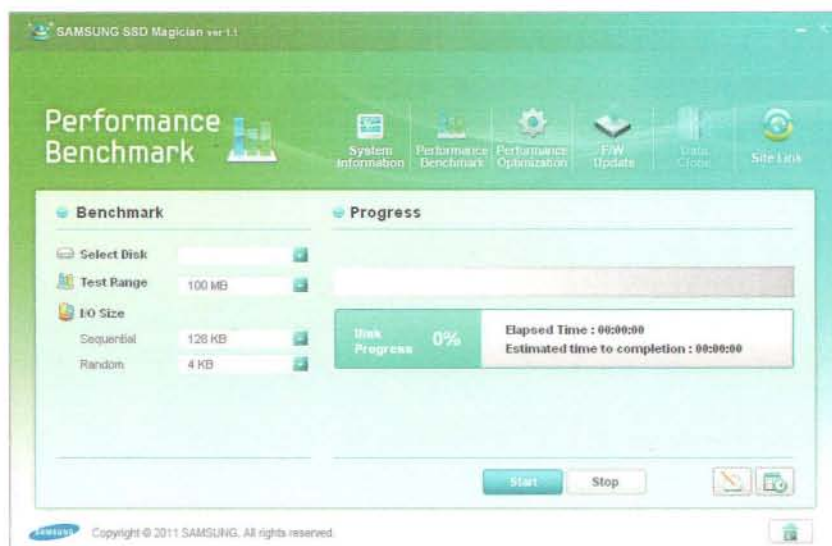
Samsung is de enige fabrikant die zelf een controllerchip voor zijn nieuwe model heeft ontwikkeld. Daardoor kunnen zij hun eigen 30nm-flashchips gebruiken. De door Samsung ontwikkelde snelle DDR-NAND-flashes voldoen namelijk niet aan de ONFI-specificatie van Intel/Micron, maar volgen een eigen standaard (toggle-DDR-NAND).

In SSD's van third-party-aanbieders zitten soms ook nog SATA II-controllers van Indilinx en JMicron, maar dat zijn oudere typen chips, die de huidige

controllergeneratie niet kunnen bijbenen.

Schrijfhulp

Een truc die alle controllers gebruiken, is dat ze de gegevens van verschillende geheugenchips parallel oproepen. Daardoor worden de transferrates van de afzonderlijke chips bij elkaar opgeteld waardoor SSD's transferrates van een paar honderd megabyte per seconde kunnen halen. Dat geldt normaal gesproken echter alleen voor de topmodellen van een serie. In de kleinere modellen zitten meestal minder flashgeheugenchips. De controller benadert dan bijvoorbeeld slechts vijf chips tegelijk in plaats van tien. Dat zorgt met name bij het schrijven voor vertraging. Vaak halen goedkope SSD's met 30, 40 of 60 GB hooguit 75 MB/s – en daarmee nog maar de helft van de schrijffperformance van gewone harde schijven. In theorie zouden de fabrikanten





SATA-SSD's met een extra USB 2.0-aansluiting maken upgraden makkelijker. Via usb kun je voor het inbouwen al een image van een besturingssysteempartitie installeren.

meer geheugenchips met een kleinere capaciteit in hun kleine modellen kunnen gebruiken, maar dat maakt ze wel weer duurder, zodat de meeste daarvan afzien.

De controllers gaan op verschillende manieren te werk om schrijfacties te versnellen: de chips van Indilinx, JMicon, Marvell en Samsung maken gebruik van een DRAM-buffer. Zo kan een SSD al nieuwe gegevens aannemen terwijl hij nog bezig is om eerdere gegevens naar het flashgeheugen te schrijven. Maar zodra

je zo'n SSD continu benadert om gegevens weg te schrijven en hij het met het bufferen en herstructureren van data op de achtergrond niet meer bij kan houden (zie het vorige artikel), gaan de transferrates bij het schrijven geleidelijk omlaag.

Sandforce heeft voor hun controllers een andere truc bedacht. Zij gebruiken onder andere datacompressie. Daardoor zijn er minder schrijfacties nodig, wat weer een positief effect kan hebben op de levensduur van de SSD. Dat werkt natuurlijk alleen als er ook wat

te comprimeren valt. SSD's met Sandforce-controller schrijven goed comprimeerbare gegevens aanzienlijk sneller weg dan andere SSD's – ook als ze continu benaderd worden – maar zodra ze te maken krijgen met gegevens die al gecompri-meerd zijn, zoals films en muziek, gaat het mis. Dan dalen de transferrates zelfs onder het niveau van SSD's met DRAM-cache. In de praktijk zal dat bij normaal gebruik van een SSD in een pc of notebook echter maar zelden gebeuren.

De Sandforce-controller maakt geen gebruik van een DRAM-cache. Omdat dit ook de SSD-productie een stuk goedkoper maakt, is hij erg populair bij third-party-fabrikanten als Mushkin en OCZ. Die moeten namelijk zo goedkoop mogelijk produceren om te kunnen blijven concurreren. Als eindgebruiker betaal je daar echter niet minder voor. Dat komt onder andere doordat de Sandforce-controller relatief veel flashgeheugen voor wear-leveling reserveert. Daardoor heb je netto ook minder capaciteit om data op te slaan dan bij de SSD's met DRAM-cache van Marvell & co.

Daar staat tegenover dat de Sandforce-controller alle ge-

schreven data steeds via AES versleutelt en met een ATA-wachtwoord beveilgt. Dat wordt verder alleen door de Intel-controller in de Intel SSD 320 ondersteund.

Testmethode

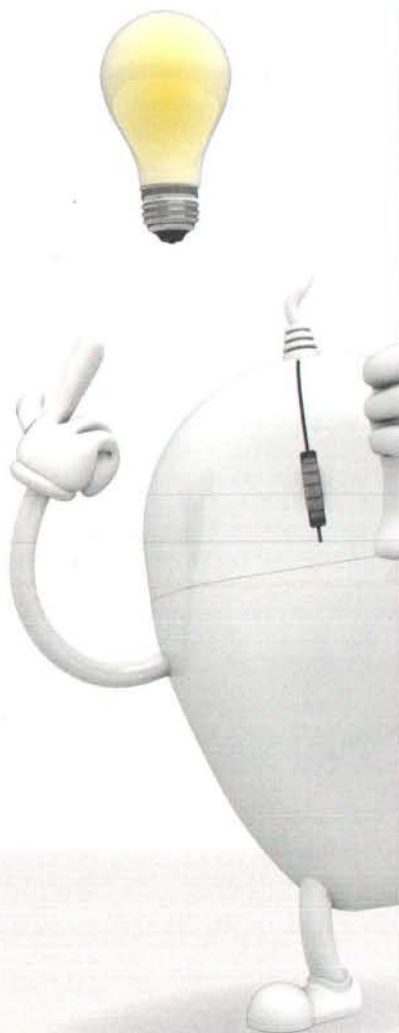
Hoewel veel SSD's dezelfde controller hebben, zijn er toch enorme prijsverschillen. Allereerst gebruiken de fabrikanten verschillende firmwares, die geoptimaliseerd zijn voor verschillende benaderingspatronen. Third-party-aanbieders gebruiken bovendien – zelfs binnen verschillende partijen – verschillende flashgeheugen-chips in hun SSD's, wat eveneens invloed kan hebben op de performance. Dan zijn er ook nog eens verschillende revisies van de controllerchips. Voor gebruikers wordt het allemaal dan ook nog eens ondoorzichtiger doordat fabrikanten totaal verschillende benchmarks en meetmethoden gebruiken om de performancegegevens voor hun specsheets te berekenen. De modellen van verschillende aanbieders zijn daardoor nauwelijks direct aan de hand van de specsheets te vergelijken.

Solid-state disks – technische gegevens

	Fabrikant	Capaciteit volgens fabrikant ¹	Alternatieve capaciteit ¹	Firmware	Interface	Ondersteunt Trim/NCQ	Bouwvorm/bouwhoogte	Garantie	Straatprijs
Modellen met Intel-controller (PC29AS21BA0)									
Intel SSD 320	Intel, www.intel.com	300 GB	40, 80, 120, 160, 600 GB	4PC10302	SATA II (3 Gbit/s)	✓/✓	2,5" / 9,5 mm	3 jaar	€ 80 (40 GB), € 140 (80 GB), € 175 (120 GB), € 245 (160 GB), € 430 (300 GB), € 860 (600 GB)
Modellen met Marvell-controller (885S9174)									
Adata S501 V2	Adata, www.adata.com.tw	64 GB	128, 256 GB	0002	SATA 6G (6 Gbit/s)	✓/✓	2,5" / 9,5 mm	3 jaar	€ 110 (64 GB), € 210 (128 GB), € 430 (256 GB)
Crucial m4	Crucial, www.crucial.com	256 GB	64, 128, 512 GB	0001	SATA 6G (6 Gbit/s)	✓/✓	2,5" / 9,5 mm	3 jaar	€ 130 (64 GB), € 235 (128 GB), € 400 (256 GB), € 830 (512 GB) ²
Intel SSD 510	Intel, www.intel.com	120, 250 GB	–	PWG2	SATA 6G (6 Gbit/s)	✓/✓	2,5" / 9,5 mm	3 jaar	€ 235 (120 GB), € 475 (250 GB)
Plextor M2S	Plextor, www.plextor-digital.com	256 GB	64, 128 GB	1.01	SATA 6G (6 Gbit/s)	✓/✓	2,5" / 9,5 mm	3 jaar	€ 137 (64 GB), € 250 (128 GB), € 505 (256 GB)
Modellen met Sandforce-controller (SF-1222-TA3)									
Mushkin Callisto Deluxe	Mushkin, www.mushkin.com	40, 60, 120, 180, 240 GB	90 GB	343A13F0 (40, 60, 120, 240 GB), 350A13F0 (180 GB)	SATA II (3 Gbit/s)	✓/✓	2,5" / 9,5 mm	3 jaar	€ 93 (40 GB), € 112 (60 GB), € 157 (90 GB), € 170 (120 GB), € 270 (180 GB), € 400 (240 GB)
Modellen met Sandforce-controller (SF-2281VA1-SDC-ES)									
OCZ Vertex 3	OCZ Technology, www.ocztechnology.com	240 GB	120 GB	1.11	SATA 6G (6 Gbit/s)	✓/✓	2,5" / 9,5 mm	3 jaar	€ 230 (120 GB), € 440 (240 GB)
Modellen met Samsung-controller (S3C29MAX01-Y340)									
Samsung SSD 470	Samsung, www.samsungssd.com	128 GB	64 GB, 256 GB	AXM08B1Q	SATA II (3 Gbit/s)	✓/✓	2,5" / 9,5 mm	3 jaar	€ 120 (64 GB), € 225 (128 GB), € 435 (256 GB)
Modellen met Toshiba- (T6UG1XBG)/JMicon-controller (JMF612/JMF618)									
Kingston SSDNow V+180	Kingston, www.kingston.com	64, 128 GB	256 GB	g.o.	SATA II (3 Gbit/s)	✓/–	1,8" / 5 mm	3 jaar	€ 120 (64 GB), € 210 (128 GB), € 440 (256 GB)

¹ De fabrikanten rekenen met 1 GB = 1 000 000 000 byte. ✓ aanwezig – niet aanwezig g.o. geen opgave
Voor Windows geldt echter 1 GB = 1 073 741 824 byte, waardoor de weergegeven capaciteit daar kleiner is.

Neem nu een jaarabonnement
op c't en ontvang 10 nummers
voor €42,50



Exclusieve voordelen voor abonnees

- Betaal slechts €42,50 voor een jaar lang c't magazine
- Ontvang het tijdschrift vóórdat het in de winkel ligt thuis op je deурmat
- Maak als abonnee kans op vele mooie prijzen
- Bespaar 30% en betaal slechts € 4,25 per editie (10 nummers)
- Mis geen enkele uitgave

Surf snel naar
www.ct.nl

Deze actie is geldig tot 9 augustus 2011.

In onze test houden we rekening met verschillende aspecten. Onze single-thread-metingen met H2benchw en kleine datablokken weerspiegelen de in de praktijk te verwachten kopieersnelheid. Die resultaten vullen we aan met multi-thread-metingen met Iometer, zowel bij het sequentieel benaderen van grote datablokken als bij willekeurige benaderingen van kleine datablokken. Het eerste laat met name bij de SATA 6G-SSD's met Marvell-controller de maximale mogelijkheden van de techniek zien. Daarmee kom je dicht in de buurt van de snelheden die de fabrikanten opgeven, maar het is nog maar de vraag of die in de praktijk zo relevant zijn.

De snelheid bij multi-threaded-benaderingen van kleine datablokken is voornamelijk van belang bij servertoepassingen, maar geeft ook een indruk van de snelheid van de SSD zoals die in de praktijk zal zijn. Daar krijg je ook een goede indruk van met ons Iometer-applicatieprofiel IOMix, dat we altijd gebruiken bij het testen van harde schijven (zie softlink). Op verzoek van veel lezers hebben we dat nu ook op alle SSD's losgelaten. Hierbij worden niet alleen de transfer rates, maar vooral ook de toe-

gangstijden van de SSD's meegenomen.

Als je de IOMix-waarden van deze test vergelijkt met de resultaten van harde schijven, blijkt dat bijna alle geteste SSD's dankzij hun lage toegangstijden vele malen sneller werken dan traditionele magneetschijven. Zelfs als je voor een van de langzamere (SATA II-)modellen uit deze test gaat, zul je merken dat de performance van je pc of notebook met sprongen vooruit gaat op het moment dat je de harde schijf vervangt door zo'n SSD – tenzij de cpu zo traag is dat die de bottleneck vormt.

Alweer aan de limiet

Hoewel de nieuwe SATA 6G-SSD's (bijna altijd zonder problemen) achterwaarts compatibel zijn en dus ook op SATA II-poorten draaien, bereiken ze hun maximale snelheid alleen in een nieuwe computer met een SATA 6G-aansluiting – en zelfs dan hapert het wel eens. Voor deze test hebben we een moederbord genomen van Gigabyte (GA-H67MA-UD2H) met de H67-chipset van Intel, 2 GB RAM en een Intel Core i3-2100T (2,5 GHz) en vergeleken met een MSI-moederbord (890GMX-G65) met een AMD SB850 en

Athlon II X2 290e (2,8 GHz) en 2 GB RAM. Op het AMD-systeem kregen we met verschillende problemen te maken: hij verlaagde de transactiesnelheid van alle geteste SSD's bij willekeurige leesbenaderingen van kleine datablokken (random read) naar maximaal 5000 IOPS. Bij de tests met het Intel-platform, waar de waarden in de tabel op p.114 mee gemeten zijn, haalden de snelste SSD's daarentegen wel 56.000 IOPS bij het lezen. Bij de Vertex 3 van OCZ waren de problemen nog groter. Die werd op verschillende moederborden met AMD-chipset alleen als SATA II-disk herkend.

Met de H67-chipset van Intel komt hij via SATA 6G op bijna 530 MB/s en daarmee al heel dicht in de buurt van de theoretische overdrachtslimiet van SATA 6G (600 MB/s). De SSD haalt deze transferrates overigens alleen bij multi-threaded-benaderingen van grote datablokken. Met H2benchw maten we bij single-thread-benaderingen toch nog altijd een vlotte 380 MB/s bij het lezen en schrijven. Indrukwekkend is ook de I/O-performance van de SSD bij random benaderingen van kleine datablokken. Bij het lezen meldde Iometer een ambitieuze 38.500 IOPS en bij het schrijven

zelfs een ongelofelijke 60.000 IOPS. Dat hebben we bij SSD's nooit eerder gemeten.

De Vertex 3 werkt zoals eerder gezegd als enige nieuwe SATA 6G-SSD met een Sandforce SF-2281 die gebruikmaakt van gegevenscompressie. Dat verklaart ook de hoge transfer rates bij het schrijven. Zodra de SSD te maken krijgt met moeilijk te comprimeren gegevens, vallen de transferrates echter een stuk lager uit. Dat was ook te merken bij de metingen met Iometer. De door OCZ in de specsheets beloofde schrijfsnelheden van 500 MB/s hebben we alleen bij heel gunstige benaderingspatronen kunnen meten. In tests met de diskbenchmark Atto leverde de Vertex 3 ongeveer 450 MB/s.

De SSD's uit Intels 510-serie alias Elmcrest – Plextor levert onder de naam PX-M2S een vergelijkbaar model met Marvell-controller – kon deze snelheid niet evenaren. Iometer meldde maar zo'n 19.000 IOPS bij random reads. Dat is net wat meer dan de helft van wat Intels oudere X-25M al haalde. Als je zo'n SSD in een notebook of pc gebruikt, zul je van dit soort verschillen echter nauwelijks wat merken. Hogere IOPS-snelheden zijn vooral interessant voor servertoepassingen.

Solid-state disks – meetresultaten

	Onder Windows weergegeven bruikbare capaciteit [GB]	Prijs per gigabyte	Minimale / maximale sequentiële transferrate bij het lezen van 64kB-blokken [MB/s] ¹ beter >	Minimale / maximale sequentiële transferrate bij het schrijven van 64kB-blokken [MB/s] ¹ beter >	Maximale sequentiële transferrate bij het schrijven / lezen van 128kB-blokken [MB/s] ³ beter >
Modellen met Intel-controller (PC29AS21BA0)					
Intel SSDSA2CW300G310 SSD 320	279	€ 1,54	201/211	140/192	182/272
Modellen met Marvell-controller (885S9174)⁵					
Adata C300-MTFDDAC064MAG S501 V2	59	€ 1,86	311/317	74/75	75/345
Intel SSDSC2MH120A2K5 SSD 510	111	€ 2,12	244/260	89/216	210/411
Intel SSDSC2MH250A2K5 SSD 510	233	€ 2,04	351/361	158/285	370/510
Micron Crucial MTFDDAC256MAM-1K1 m4	238	€ 1,68	172/177	209/249	211/432
Plextor PX-256M2S	238	€ 2,12	345/361	37/283	256/509
Modellen met Samsung-controller (S3C29MAX01-Y340)					
Samsung MZSPA128HMC0-0A SSD 470	119	€ 1,89	226/226	208/226	g.o.
Modellen met Sandforce-controller (SF-1222-TA3)					
Mushkin MKNSSDCL120GB-DX Callisto Deluxe	111	€ 1,53	149/193	147/214	124/270
Mushkin MKNSSDCL180GB-DX Callisto Deluxe	168	€ 1,61	165/196	182/217	129/271
Mushkin MKNSSDCL240GB-DX Callisto Deluxe	223	€ 1,79	170/193	179/214	126/271
Mushkin MKNSSDCL40GB-DX Callisto Deluxe	37	€ 2,51	144/180	88/200	49/255
Mushkin MKNSSDCL60GB-DX Callisto Deluxe	56	€ 2,00	126/196	141/215	94/269
Modellen met Sandforce-controller (SF-2281VA1-SDC-ES)					
OCZ VTX3-25SAT3-240G Vertex 3	223	€ 1,97	211/336	257/380	234/529
Modellen met Toshiba-(T6UG1XBG)/Micron-controller(JMF612/JMF618)					
Kingston SVP180S2/64G SSDNow V+180	59	€ 2,03	124/205	89/196	g.o.
Kingston SVP180S2/128G SSDNow V+180	119	€ 1,76	157/176	157/181	g.o.

¹ gemeten met H2benchw

² gemeten met Iometer, 32 outstanding I/O, 8 GB deel van de schijf, waarde na een meetduur van 5 minuten

³ gemeten met Iometer, 32 outstanding I/O

⁴ Snelheid van een vastgelegd profiel met de multithread-benchmark Iometer in I/O's per seconde bekend van de Schijvendans

⁵ in verschillende revisies

⊕⊕ zeer goed ⊕ goed ○ voldoende ⊖ slecht ⊖⊖ zeer slecht ✓ aanwezig – niet aanwezig

g.o. geen opgave

Tot dusver stonden Intel-SSD's niet bekend als bijzonder snel, maar wel als constant wat de schrijfperformance bij sequentiële benaderingen betreft. Die reputatie wordt door de Marvell-controller nu echter flink aangetast. Hij werkt met een behoorlijk grote cache (128 MB), en als die bij continu schrijven volloopt, kunnen de transferrates meer dan halveren. Maar ook daar moet je weer niet te zwaar tillen, aangezien het bij pc's in de praktijk niet zozeer op schrijven aankomt.

De door Intel in de specificatie opgegeven transferrates worden net als bij de Vertex van OCZ alleen bij multithreaded-benaderingen van grote datablokken gehaald. Bij single-thread-metingen met H2benchw was het 250GB-model uit de Elmcresst-serie nog sneller dan de Vertex 3, maar bij het schrijven kwam hij niet verder dan SATA II-snelheid (285 MB/s).

Meer performance

Het energieverbruik van bijna alle nieuwe SATA 6G-SSD's ligt een stuk hoger dan bij SATA II-modellen. Dat is met name vervelend als je ze in een notebook wilt gebruiken. Bij het

schrijven lag het verbruik van Intel-disk maar net onder de 3 watt. Bij Plextors PX-256M2S steeg het verbruik bij het schrijven tot boven de 4 watt: een negatief record. Hiermee verbruikt hij 1,5 keer zoveel als traditionele notebookschijven. Tijdens gebruik wordt hij dan ook erg warm.

Ook Adata's S501 V2 is niet bepaald zuinig en verbruikt idle met 0,8 watt twee keer zoveel als alle andere geteste SATA 6G-SSD's. Bij schijfbenaderingen blijft het energieverbruik daarentegen onder de 2 watt. Bij nadere inspectie bleken we met een verkapte RealSSD C300 van Crucial/Micron te maken te hebben, die zich ook onder deze naam bij het systeem meldde. Dat is de voorganger van de hier eveneens geteste m4 van Crucial/Micron die nog met een oude revisie van de Marvell-controller werkt. [1]. Hiermee haalt hij niet zulke hoge transferrates bij sequentiële benaderingen, maar wel opmerkelijk hoge overdrachtsnelheden bij random benaderingen. Iometer meldt ongeveer 56.000 IOPS bij het lezen, waarmee zelfs de Vertex 3 van OCZ overtroefd wordt. Crucials m4 werkt op zijn beurt weer met een andere versie van de Marvell-controller en biedt ook

bij het schrijven heel korte toegangstijden.

Alternatieven

Samsung produceert nog steeds geen SATA 6G-SSD's, maar levert met de SSD 470 wel een nieuw SATA II-model. Snellere flashgeheugenchips en een 256 MB grote databuffer helpen de SSD 470 aan iets hogere transferrates dan zijn voorganger, die we twee jaar geleden in c't getest hebben [2]. Het is vermoedelijk mede aan de royale DRAM-cache te wijten dat ook bij deze SSD het energieverbruik bij het schrijven verbazingwekkend hoog ligt op 3,8 watt.

Daar staat tegenover dat de Samsung-SSD een bijzonder aantrekkelijke prijs-prestatieverhouding heeft en heel behoorlijke transferrates. De Windows-beheertool SSD Magician, die je van internet kunt downloaden, is handig. Daarmee krijg je onder andere een kleine benchmarktool en kun je makkelijker bootable usb-sticks maken voor toekomstige SSD-firmware-updates. Blijkbaar is de fabrikant van plan om met een toekomstige update voor de SSD Magician ook een kloonfunctie voor harde schijven toe te voegen.

De modellen van Kingston werken met verouderde controllers van JMicron en vielen in de test op door hun zwakke prestaties. Dat geldt ook voor de modellen SSDNow V+180. Dat is jammer, want dat is een van de weinige 1,8"-SSD's voor platte notebooks met een micro-SATA-interface die je kunt krijgen.

De snelste SATA II-SSD's van dit moment zijn de exemplaren met de Sandforce-controller SF-1200. Die blinken bovendien uit door een bijzonder laag energieverbruik. De snelheidsverschillen tussen de modellen van de verschillende fabrikanten zijn marginaal, en dus is het moeilijk om een concreet koopadvies te geven. Als je een van deze modellen overweegt, zou je eventueel ook naar de garantie en de kwaliteit van de support kunnen kijken. Bij fabrikanten als Mushkin, die alleen filialen in het Verre Oosten en in de V.S. hebben, zou het in geval van problemen wel eens lastig kunnen zijn om hulp te krijgen.

Hou er in elk geval rekening mee dat elke third-party-fabrikant bij een volgende produc-

tieserie de flashgeheugenchips of de controller kan vervangen, waardoor de performance van de SSD er wel eens heel anders uit kan zien. Bij grotere fabrikanten als Intel, Micron of Samsung is dat minder waarschijnlijk omdat zij de flashproductie in eigen handen hebben en de kwaliteit van de chips hoogstwaarschijnlijk gelijk zullen blijven.

Conclusie

Omdat de hier geteste SSD's voor totaal verschillende benaderingspatronen geoptimaliseerd zijn en geen enkel model er in alle disciplines uitspringt, is het onmogelijk om van de 'snelste' SSD te spreken. Soms springt de ene, dan weer een andere er als beste uit. Een ding staat echter vast: de snelheid van de nieuwe SATA 6G-SSD's kan adembenemend zijn, zoals de Vertex 3 laat zien. De Vertex 3 werkt echter met een volledig nieuwe controller, die zich in de praktijk nog nauwelijks heeft kunnen bewijzen. Met name de compatibiliteitsproblemen met AMD-chipsets moeten hier nog worden verholpen.

Adata, Intel, Micron en Plextor maken in hun SATA 6G-SSD's gebruik van beproefde controlertechniek. Toch lijken alleen de modellen van Intel (hoge transferrates) en Micron (zeer korte toegangstijden) een goede keuze te zijn. Adata's S501 V2 is eigenlijk een verouderde Crucial-SSD en Plextors PX-M2S diskwalificeert zich door een hoog energieverbruik. Maar alle SATA 6G-SSD's moeten de enorme snelheden bekopen met een hoog verbruik. Voor een pc zal dat niets uitmaken, maar in een notebook zul je toch liever een energiezuinig opslagmedium hebben.

De meeste SATA II-SSD's komen aan die wens tegemoet. Ze behalen niet helemaal zulke hoge transferrates, maar bieden soms zelfs lagere toegangstijden. Daarmee geven ook zij de computer een enorme performanceboost. (hhe)

Literatuur

- [1] Ontketend, c't 6/2010, p.27
- [2] Boi Feddern, Ontdekkingsreis, Solid State Disks tot 256 gigabyte, c't 9/2009, p.68



I/O's per seconde bij random write / read met 4kB-blokken ²	IOMix ⁴	Verbruik (rust / random read / random write) [W]
beter >>	beter >>	
17114/40088	6147	0,7 / 1,4 / 1,8
9026/56056	4509	0,8 / 1,4 / 1,8
9315/19891	4358	0,4 / 1,4 / 2,8
2326/19896	3538	0,4 / 1,4 / 2,8
40435/41263	3261	0,7 / 2,0 / 2,7
5850/17462	4512	0,4 / 2,2 / 4,2
1640/32516	1478	0,3 / 1,4 / 3,8
11660/21224	7820	0,5 / 1,1 / 1,5
32329/33969	7855	0,4 / 1,2 / 2,0
21534/30524	7931	0,6 / 1,1 / 2,0
10943/16206	4049	0,6 / 1,2 / 1,5
22955/27695	6270	0,6 / 1,1 / 1,6
59056/38369	12386	1,2 / 3,3 / 3,8
1024/4854	192	g.o.
356/4827	366	g.o.

Herbert Braun

High five

Waarom HTML5 een grote sprong voorwaarts is

HTML5 is niet meer alleen een belofte voor de toekomst van webdesign. De bonte verzameling nieuwe webtechnieken is inmiddels in het heden beland. We laten zien wat er vandaag de dag allemaal mogelijk is, hoe het web er morgen uit zou kunnen zien en wat je als gebruiker aan HTML5 hebt.



De naam HTML5 is een beetje verwarrend. Wat hebben JavaScript-animaties, webvideo's of geolocatie nou met HTML te maken? De Hypertext Markup Language werd per slot van rekening ooit uitgevonden om documenten te structureren en ze van simpele interactieve elementen (links en formulieren) te voorzien. HTML5 is niet meer zo bescheiden. Wat nu wordt gezien als HTML5 blijkt in de praktijk niet meer dan een bonte verzameling ideeën voor het web die zich sinds de

millenniumwisseling bij webontwikkelaars en browserproducenten hebben opgehoopt en nu in een steeds sneller tempo in de nieuwste browsers geïmplementeerd worden. Bij de specificatie van HTML5 horen bijvoorbeeld ook diverse JavaScript-interfaces. Net als bij de vroegere buzzwords Ajax en DHTML houdt ook bij HTML5-websites vaak een JavaScript-motor de boel draaiend. In het kielzog van HTML5 ontstaan ook nieuwe standaarden voor webtechnieken zoals CSS3.

De vraag is dan altijd natuurlijk waar dat allemaal voor nodig is. Maar dat hoor je de laatste jaren steeds minder. Voor vrijwel alle documenten heb je als opmaat genoeg aan HTML4. Om het er wat chiquer uit te laten zien, kun je gebruik maken van de stylesheettaal CSS. Het was al vrij snel duidelijk dat internet niet alleen geschikt was om teksten met plaatjes te bekijken, maar ook als platform voor toepassingen. Doel van de makers van HTML5 was een bredere basis te bieden voor webapplicaties door gangbare program-

meerpraktijken te vereenvoudigen en nieuwe te introduceren.

Wat wel en niet kan

De grootste vijand van webdesigners die graag HTML5 willen gebruiken, zijn verouderde browsers. Zolang nog steeds een aanzienlijk deel van de webpopulatie Internet Explorer 6 gebruikt, maak je het je als ontwikkelaar moeilijk als je elementen gebruikt die niet zonder HTML5 kunnen – zeker als je een breed publiek wilt bereiken. Daardoor veroveren nieuwe technieken het internet maar mondjesmaat. Als het al gebeurt is het bijvoorbeeld in de vorm van een videosite, waarbij primair HTML5-filmpjes worden aangeboden voor iedereen met een HTML5-ondersteunende browser en een fallback naar Flash-filmpjes voor de rest van de bevolking.

Diverse demosites laten het hele repertoire aan HTML5 zien, variërend van games, animaties, video's tot typografische kunstwerken. Zo toont Mozilla op Web O'Wonder (<https://demos.mozilla.org>) fascinerende zaken, slooft Microsoft zich uit met 'The beauty of the web' (www.beautyoftheweb.com), vindt Google dat HTML5 rockt (www.html5rocks.com) en onderhoudt Apple een 'HTML5 Showcase' (www.apple.com/html5). Daarnaast moeten sites als www.chromeexperiments.com en <http://ie.microsoft.com/testdrive> de mogelijkheden van de bijbehorende browsers illustreren. Maar ook de eerder genoemde demosites houden weinig rekening met de software van andere producenten.

De browserproducenten werken in een merkwaardige combinatie van tegen- en meewerken aan een snelle doorontwikkeling van de webtechnieken. De schaduwzijde van deze manier van werken is dat er onvermijdelijk incompatibiliteiten en tegenstrijdige implementaties ontstaan. HTML5 is nu eenmaal nog geen afgeronde standaard, maar ontstaat in een continu proces. Sarcastisch geformuleerd: als een techniek bij alle browsers werkt, is die verouderd.

Desondanks zijn de recente browsers het over heel veel onderdelen van HTML5 eens (zie de tabel op pagina 124). Ook



Ingebedde foto's en video's, reizen door 3D-werelden en typografische aardigheidjes voor gevorderden: deze demosites maken internet mooi.

de vorige browsergeneratie beheerste al heel wat HTML-onderdelen.

In de grabbelton

Maar wat is HTML5 nou eigenlijk precies? Eerst en vooral nog steeds HTML. De nieuwe standaard voegt daar allerlei nieuwe tags en attributen aan toe. Zo kun je met `<nav>` een sectie voor navigatie aangeven, met `<header>` en `<footer>` verwijst je naar de kop- en voettekst van een site of een deel daarvan, en met `<article>` en `<section>` kun je de eigenlijke content groeperen.

In de praktijk werken deze elementen als `<div>`-containers. Tot nu toe zou je de navigatie bijvoorbeeld in een `<div id="nav">` gezet hebben. Dat daar nu een eigen tag voor is, heeft als voordeel dat de browser de samenhang kan begrijpen waardoor die er bij rendering op bijvoorbeeld een mobiel apparaat of screen-reader rekening mee kan houden. Bij afbeeldingen werkt het op een vergelijkbare manier. Een afbeelding (``) en het bijbehorende bijschrift (het nieuwe element `<figcaption>`) zet je niet samen in een `<div>`, maar plak je aan elkaar met `<figure>`.

Ook een aantal fundamentele schrijffregels zijn veranderd. Zo kun je het documenttype al met een simpel `<!doctype html>` declareren om de browser om te laten schakelen naar de standaardcompatibele modus. Je kunt de schrijfwijzen van

HTML en XHTML willekeurig door elkaar heen gebruiken en dus bijvoorbeeld `
` en `
` afwisselen. HTML5 regelt voor het eerst ook hoe de browser zich moet gedragen bij foutieve mark-up.

Mooier invoeren

De klassieke manier om iemand op een website gegevens in te laten voeren is via een formulier. Dat de mogelijkheden van HTML4 niet voldoen, merk je als je ziet hoe vaak webdesigners zitten te hannesen met het steeds opnieuw programmeren van validatie en invoerhulp. Een van de kiemen van HTML5 heette dan ook 'Web Forms 2.0'. Ook op dat gebied hebben grote veranderingen plaatsgevonden. We noemen hier alleen de belangrijkste.

HTML5 stelt een hele rits invoervelden (`<input type="...">`) beschikbaar, die alleen de bijbehorende invoer accepteren. Behalve text, checkbox, radio en dergelijke heb je nu ook nog email, url en tel voor belangrijke adresgegevens. Met number of range kun je eisen dat er getallen ingevoerd worden. Met die laatste wordt er een schuifregelaar op het scherm getekend. Met `<input type="color">` tover je een kleurkiezer tevoorschijn en maakt de browser van diverse datum- en tijdtypen (date, time etc.) een minikalender.

Als je daar als webdesigner niet genoeg aan hebt, kun je in een pattern-attriboot zelf met een reguliere expressie een patroon

formuleren waaraan de invoer moet voldoen. Dat is altijd nog makkelijker dan met JavaScript. Vaak zul je ook genoeg hebben aan required, wat als eis stelt dat het betreffende invoerveld niet leeg mag zijn.

Als de invoer niet aan de eisen voldoet, kun je dat met stylesheets verduidelijken. Met CSS-pseudoklassen kun je vereiste (:required), optionele (:optional), geldige (:valid) en ongeldige (:invalid) formulierelementen accentueren. Als je toch scripts nodig hebt, kun je gebruik maken van twee nieuwe events: onforminput als de gebruiker ergens in het formulier iets invoert en onformchange, dat ook reageert als een script de waarden veranderd heeft. Tot nu toe moesten scripts elk formulierelement afzonderlijk controleren.

In het verleden was er vrijwel geen Ajax-demo zonder combobox, waarin een tekstatisch tekst kon laden vanuit een database – iets wat je in de praktijk bijvoorbeeld vaak tegenkomt bij zoekmachines. Ook daar heb je dankzij het `<datalist>`-element in de nieuwe browsers geen scripts meer voor nodig. Vaak zie je in invoervelden een dummytekst die verdwijnt als je erop klikt. Dat kun je voor elkaar krijgen met het attriboot placeholder. Met het autofocus-attriboot laat je de cursor bij het laden van de webpagina in het betreffende veld knippen. Tot nu toe had je voor al deze dingen scripts nodig. Met

HTML5 worden websites dus makkelijker te ontwikkelen en robuuster. Dat geldt helemaal voor het parallel uploaden van meerdere bestanden, wat met het multiple-attriboot kan. De tot nu toe gebruikelijke work-around werkt met Flash.

Voor het invoeren van content heb je niet altijd een formulier nodig. De simpelste manier daarvoor is het attriboot contenteditable, waarmee je afzonderlijke elementen of zelfs het hele document bewerkbaar kunt maken. Zo maak je een editor van de browser. Om dergelijke invoer op te slaan heb

Datetime	2011-05-06 12:00 UTC
Datetime-Local	2011-05-06 2:00
Time	12:00
Month	May 2011
Week	2 3 4 5 6 7 8
Date	16 17 18 19 20 21 22
Search	23 24 25 26 27 28 29
Number	30 31 1 2 3 4 5
Range	<input type="range"/>
Color	<input type="color"/>
Tel	<input type="tel"/>
Url	<input type="url"/>
Email	<input type="email"/>
Datalist	<input type="text"/>
Required	<input type="text"/>
Autocomplete	<input type="text"/>
Readonly	<input type="text"/>
Placeholder	<input type="text"/>
Output	<input type="text"/>

HTML5-formulierelementen kunnen zich manifesteren als kalenderwidgets, kleurkiezers of schuifregelaars. Daar hoeft je niks extra's voor te programmeren.

hallo a hallo on hallo

je wel scripts nodig die verder gaan dan wat triviale code.

In HTML5 kun je ook zelf attributen definiëren met het prefix `data`, bijvoorbeeld `data-prijs="6,00"` `data-aantal="15000"`. Bij het renderen in de browser blijven deze attributen onzichtbaar, maar kunnen scripts er wel gebruik van maken. Een vergelijkbare procedure kun je gebruiken voor microdata. Daarmee kun je bijvoorbeeld namen, adressen of organisaties karakteriseren. In HTML5 kun je die gegevens via het attribuut `itemprop` toevoegen. De ondersteuning voor `data`- en `itemprop` is in de browsers op dit moment echter nog verre van optimaal.

Het oog wil ook wat

Een van de meest opzienbarende vernieuwingen van HTML5 is de mogelijkheid om audio- en videobestanden direct in de browser af te spelen, dus zonder dat je een plug-in als Flash of Silverlight nodig hebt. Inmiddels kunnen alle gangbare browsers dat, maar woedt er nog wel een heftige discussie over de codecs.

Ook de nieuwe Audio Data API van Mozilla laat de voordelen van het integreren van audio- en videodata in een website zien. Je kunt er geluidssporen mee uitlezen om ze bijvoorbeeld te visualiseren of af te spelen.

De nieuwe manier om afbeeldingen en animaties weer te geven is wat algemener geaccepteerd. Het canvas-element biedt een dummy – een leeg schildersdoek – waarop je met scripts naar believen kunt tekenen en schrijven. Door er een timer aan toe te voegen, kun je er animaties mee maken voor bijvoorbeeld browsergames. In het artikel op pagina 126 staat een programmeervoorbeeld.

Het canvas is bedoeld voor de tweedimensionale wereld, met WebGL kun je drie dimensies simuleren. Een webpagina rendert realistisch ogende objecten met de beschrijvende taal OpenGL en de hardwareversnelling, die in een aantal browsers al ingebouwd is. Het is goed mogelijk dat dit de gamemarkt in een paar jaar op zijn kop zet.

Het krachtige SVG is inmiddels al een klassieker. De moderne browsers ondersteunen

Browsergames met canvas zijn charmant, maar komen zelden verder dan retrolooks. WebGL loopt wel achter op 3D-games, maar je kunt er toch hele complexe graphics mee maken.



deze gevestigde standaard voor vectorgraphics allemaal behoorlijk goed. Daarmee kun je alles maken: van simpele symbolen tot complexe, interactieve afbeeldingen en diagrammen. De meeste browsers kunnen SVG-code tegenwoordig ook direct in de HTML inbedden. Vroeger lukte dat alleen met behulp van XML. Op het gebied van wiskundige formules is er een vergelijkbare taal: MathML. De ondersteuning door browsers laat echter nog veel te wensen over.

Applicatieweb

Een paar jaar geleden zorgde Ajax bij veel mensen voor een aha-erlebnis. Een website bleek te kunnen aanvoelen als een programma. Inmiddels is dat een stuk gewoner geworden en hebben webontwikkelaars met de beperkte mogelijkheden van de toenmalige versies van HTML, CSS en JavaScript ongehoord veel voor elkaar gekregen. Toch kunnen de huidige internettoepassingen nauwelijks zonder de extra's van HTML5.

Niets ten nadele van clouds, maar lokaal opgeslagen gegevens zijn handig als je ergens geen internet hebt en op zijn minst nuttig als back-up. Vroeger moesten webdesigners zich behelpen met noodoplossingen als cookies en Flash-storage. Dankzij HTML5 heb je meer keus. De Web Storage-API (ook bekend als DOM Storage) is algemeen geaccepteerd. Daarmee worden gegevens

opgeslagen als sleutel/waardeparen. De browsers reserveren daar een paar megabyte voor. Die gegevens zijn vervolgens te benaderen via JavaScript. Voor toepassingen die daar niet genoeg aan hebben, is Web SQL ontworpen: een complete lokale SQL-database die draait met de opensource-engine SQLite. Dat werkt in een aantal browsers, maar moet in de toekomst vervangen worden door de Indexed Database API. Deze heeft geen SQL-ballast, maar kan desondanks met complexe datastructuren overweg. Voor simpelere projecten blijft Web Storage de aangewezen methode, Web SQL zal op den duur waarschijnlijk uitgerangeerd zijn in de soms chaotische ontwikkeling van webstandaarden.

Met HTML5 is het in principe mogelijk dat internettoepassingen bestanden kunnen lezen en schrijven. Dat klinkt in eerste instantie als een enorm veiligheidslek, maar je mag aannemen dat de browserproducenten dit probleem serieus zullen aanpakken. Zij hebben er geen van allen wat aan als ze door een overhaast geïmplementeerde feature in het nieuws komen. Misbruik moet onder andere voorkomen worden door beveiligingsmeldingen en een beperking tot speciale mappen. Op dit moment is de specificatie nog in een vroeg stadium.

Als internettoepassingen ook offline moeten kunnen werken, moeten ze zichzelf ook kunnen opslaan. De traditionele browsercache is daar niet betrouw-

baar genoeg voor, maar dat geldt niet voor de HTML5-AppCache. Het kan de AppCache niet derden als de cache per ongeluk opnieuw geladen wordt, volloopt of met opzet leeg wordt gemaakt. Als ontwikkelaar krijg je daar de controle over met een JavaScript-API.

Bedieningscomfort

Een populaire, intuïtieve toepassingsmetafoor is drag&drop. Je sleept een object ergens heen en laat het vallen. Ook op internet zie je dat inmiddels veel, maar daar heeft de programmeur dan flink op zitten zweten. Dat moet snel makkelijker worden door een Drag and Drop-API die door de meeste browsers wordt aangeboden.

De populaire knoppen in de browser om een pagina vooruit of terug te gaan, werken niet meer zo goed in combinatie met internettoepassingen. Dat de content van een pagina verandert, betekent niet meer per se dat de pagina opnieuw geladen is. Bovendien kun je niet met een bladwijzer naar een bepaalde toestand van een toepassing verwijzen. Om dit soort problemen op te lossen, mogen ontwikkelaars binnen bepaalde grenzen met een script naar de browsergeschiedenis schrijven.

Desktoptoepassingen zijn vaak gekoppeld aan bepaalde bestandsextensies of MIME-types. Webapplicaties kunnen dit privilege ook krijgen met speciaal ontwikkelde schema- en contenthandlers voor

MIME-typen en protocolprefixen ('mailto', 'ftp' etc.). Zo zou je kunnen zorgen dat alle links met 'sms'-url's naar een bepaalde website doorgestuurd worden, waar je dan een sms-dienst aanbiedt. Ook hier kun je je afvragen hoe veilig het allemaal is, maar de eerste implementaties zijn er al.

Ook de Geolocation API heeft voor wat wantrouwen gezorgd. De API verzamelt alle beschikbare locatiegegevens. Met name gegevens over het WLAN of de radiocel waar je in zit, worden doorgegeven aan een geodataprovider (met uitzondering van Internet Explorer is dat Google Maps), die vervolgens de coördinaten van de gevonden locatie teruggeeft. De browser kan die dan bijvoorbeeld intekenen op een kaart of doorgeven aan een geodienst om adressen of interessante plaatsen in de buurt te vinden. Doordat de browsers voor het bepalen van je locatie altijd duidelijk om toestemming vragen lijkt de kans op misbruik klein.

Internetapplicaties zijn tegenwoordig erg complex. Als je als ontwikkelaar ondanks compilerende JavaScript-engines en processors met meerdere kernen vertragingen verwacht, kun je meerdere threads gebruiken. Deze zogeheten Web Workers doen dan op de achtergrond het zware werk.

Communicatie

Websites worden tegenwoordig vaak samengesteld uit data van verschillende bronnen. Ajax maakt dat mogelijk, maar ook oudere technieken als iframes en gelinkte externe scripts gaan

in die richting. Geen van deze technieken maakt echter een naadloze en tegelijk veilige communicatie mogelijk. Gelinkte scripts zijn onveilig, iframes te afgeschermd en Ajax kan alleen bij content uit hetzelfde domein. Dit probleem wordt opgelost door Web Messaging. Met deze inmiddels goed geïmplementeerde standaard kunnen scripts berichten naar een url sturen. Die moet het bericht dan afvangen en verwerken.

Push-toepassingen staan al een tijdje op de wachtlijst. Die kunnen tijdkritische informatie via internet versturen, zoals beurskoersen of online game-data. Misschien dat die doorbreken als server-sent-events eenmaal in alle browsers geïmplementeerd zijn. Daarbij houdt de browser de verbinding open en wacht op updates.

Ook WebSockets ontsnappen uit de HTTP-gevangenis. Die zetten direct in op TCP en staan server-push toe, bijvoorbeeld voor gestreamde media. De protocoloverhead is in tegenstelling tot bij HTTP minimaal. Wel heeft de huidige specificatie veiligheidsproblemen. Mozilla en Opera hebben hun implementaties daarom voorlopig gedeactiveerd. Zelfs bij het laden van gewone websites lijkt de trend zich van HTTP af te keren. Google experimenteert sinds kort met een sneller protocol op basis van TCP genaamd SPDY (uitgesproken als 'speedy').

Webfonts en schaduwen

De renovatie van stylesheets met CSS3 is net zo'n megaproject als HTML5. Ook hier

geldt dat specificatieconcepten en kant-en-klare onderdelen naast elkaar voorkomen. In die laatste categorie vallen vooral webfonts op. Alle recente browsers kunnen de twee belangrijkste lettertypeformaten, TTF en OTF, van een server laden en in een website gebruiken. Inmiddels zijn er ook genoeg fonts die je gratis of via acceptabele licentiemodellen kunt krijgen. Webdesigners kunnen die gebruiken in plaats van de chique fonts die ze nu vaak als afbeeldingen renderen om wat variatie te kunnen bieden ten opzichte van de eenheidsworst van Arial, Verdana en Times.

Voer bruikbare typografie ontbreekt onder andere nog de mogelijkheid om tekst in meerdere kolommen te kunnen zetten, zoals dat in de meeste browsers is geïmplementeerd. Teksten en blokelementen kunnen in CSS3 van een schaduw en kaders van afgeronde hoeken worden voorzien. Ook kunnen afbeeldingen automatisch aan de grootte van een kader worden aangepast. Met meerdere achtergrondafbeeldingen kun je een image-element vervangen.

Halftransparante kleuren zijn al bijna klassiek. Je kunt ze definiëren via de opacity-eigenschap of direct bij de kleurwaarde. Met transformaties kun je spectaculaire effecten maken en daar bijvoorbeeld tekst mee draaien en afbeeldingen vervormen. Met CSS3-overgangen (transitions) ga je nog een stapje verder en kun je overgangen van de ene CSS-waarde naar een andere definiëren zonder dat je daar ook maar één regel JavaScript voor nodig hebt.

De nieuwe selectors zijn onzichtbaar voor de eindgebruiker, maar heel handig voor webdesigners. Daarmee worden veel class- en id-attributen overbodig. In CSS kun je al langer verschillende stijlen voor verschillende uitvoerapparaten definiëren, bijvoorbeeld mobieltjes en printers. De mediaqueries van CSS3 maken die mogelijkheden allemaal nog subtieler. Zo kun je bijvoorbeeld rekening houden met de concrete grootte van het beeldscherm om verschillende lay-outs aan te bieden voor smartphones, tablets, desktoppc's en 40"-televisies.

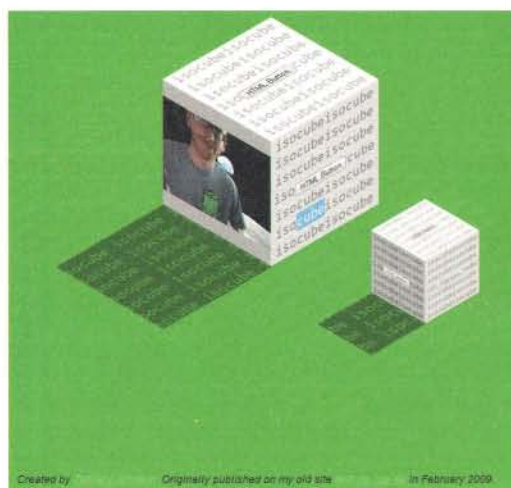
Strikte objecten

De interesse in JavaScript concentreert zich tot de fascinerende HTML5-API's en de enorme versnelling bij het uitvoeren van scripts in browsers door de compilerende engines. Maar ook aan de JavaScript-taalkern ECMAScript wordt gewerkt om hem voor te bereiden op zijn steeds belangrijkere taken. ECMAScript 5 is voor het grootste deel in moderne browsers geïmplementeerd en bevat bijvoorbeeld een JSON-object, waarmee je het populaire uitwisselingsformaat voor gegevens snel kunt inlezen en weergeven. Ook de arrays zijn flink uitgebreid en kun je nu bijvoorbeeld met een `for each()`-methode doorspitten.

Maar het meeste werk is uiteindelijk in de objecten gestoken. ECMAScript 5 biedt mechanismen om objecteigenschappen te beveiligen zodat ze niet onbedoeld overschreven of verwijderd worden. Met get/set-methodes kun je eigenschappen naar buiten toe af-schermen. Dat is vooral handig als je in een groot project met meerdere ontwikkelaars samen-werkt. Omdat veel uitbreidin-gen niet compatibel zijn met het gebruik van JavaScript tot nu toe, heeft het ECMAScript-comité een strict-modus inge-voerd. In die modus wordt het script volgens strengere regels gecompileerd.

Sinds halverwege de jaren '90 zijn webstandaarden niet meer zo in beweging geweest als nu. Af en toe verloopt de ontwikkeling een beetje chaotisch. Het gedoe met Web SQL en de veiligheidsproblemen met WebSockets dienen wat dat betreft als negatieve voorbeelden.

Dat HTML5, CSS3 en een aantal andere webstandaarden daaromheen de komende jaren nog niet klaar zijn, hoeft echter geen enkele ontwikkelaar ervan te weerhouden om delen daarvan al te gebruiken. Het W3C is geen raad van wijzen die de technieken van morgen uitdenkt. Het vaststellen van de standaarden is meer een eind- dan een beginpunt. Uiteindelijk telt wat er in de browser draait. Als je oudgedienden als Internet Explorer 6 niet meerekent, is dat al behoorlijk veel.



CSS 3D:
HTML5-video
en CSS3-
transformaties
werken samen
bij deze demo,
die het in alle
browsers doet
– als je tenmin-
ste de juiste
codec hebt.

Ook de browserproducenten hebben zich aangepast aan het versnelde tempo. Van de top 5 is het alleen Apple nog die vasthoudt aan de traditie om elke een à twee jaar een bonte verzameling nieuwe features op

de gebruiker los te laten. Vooral Google en sinds kort ook Mozilla hebben zich aan de snelle internetontwikkelingen aangepast door in een enorm tempo updates uit te brengen. Ook HTML zelf lijkt zich in deze richting te

ontwikkelen. Het zou best kunnen dat HTML5 de laatste grote release is en dat in de toekomst de nadruk komt te liggen op het verder ontwikkelen van losse modules en API's en het proces een meer continu karakter krijgt.

Vandaag de dag wordt nog maar een klein deel van de nieuwe webtechnieken op internet gebruikt. Iedereen voelt waarschijnlijk wel een beetje aan welke kant het allemaal uitgaat: internettoepassingen die qua comfort en prestaties niet onderdoen voor een desktop-programma, maar ook naadloos in websites geïntegreerde multimediacontent, streaming, server-push, 3D-graphics en grafisch veeleisende games – en dat allemaal op apparaten van verschillende grootte, dus van mobiel tot televisiescherm. Spannend is de vraag hoe het open internet zich zal ontwikkelen gezien de trend richting apps. Die vraag speelt op dit moment voor webstandaarden nog maar een kleine rol. De gangbare app-platforms zetten in op HTML en aanverwanten of maken het op zijn minst mogelijk om daarmee te werken. (hhe)

HTML5: wat de browsers al kunnen

	Internet Explorer 9 (32-bit)	Firefox 4.0	Chrome 11 Beta	Opera 11.10	Safari 5.0.2
Algemeen					
Doctype	✓	✓	✓	✓	✓
Blok- en tekstelementen	✓	✓	✓	✓	✓
Data-attributen	–	–	✓	✓	–
Contenteditable	✓	✓	✓	✓	✓
Microdata (itemprop)	–	–	–	–	–
Schema- / contenthandlers	–/–	✓/✓	–/–	–/–	✓/✓
Formulieren					
Input-typen	–	– ¹	✓ ¹	✓	✓ ¹
Comboboxen (datalist)	–	✓	–	✓	–
Validatie	–	✓	✓	✓	✓
Autofocus / placeholder	–/–	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
CSS-pseudoklassen	–	✓	✓	✓	✓ ¹
Onforminput / onform-change	–/–	–/–	✓/✓	✓/✓	–/–
Afbeeldingen & multimedia					
Canvas	✓	✓	✓	✓	✓
WebGL	–	✓	✓	–	–
Video	✓	✓	✓	✓	✓
Audio	✓	✓	✓	✓	✓
API's					
Geolocatie	✓	✓	✓	✓	✓
AppCache	–	✓	✓	✓	✓
FileReader / FileWriter	–/–	✓/–	✓/–	✓/–	–/–
Web Storage	✓	✓	✓	✓	✓
Web SQL / Indexed DB	–/–	–/✓	✓/✓	✓/–	✓/–
Web Workers	–	✓	✓	✓	✓
WebSocket	–	– ²	✓	– ²	✓
Drag&drop	✓	✓	✓	–	✓
History	–	✓	✓	–	✓
Web Messaging	✓	✓	✓	✓	✓
Server-sent events	–	–	✓	✓	✓
CSS3					
Selectors	✓	✓	✓	✓	✓
Media-queries	✓	✓	✓	✓	✓
Halftransparante kleuren	✓	✓	✓	✓	✓
Webfonts	✓	✓	✓	✓	✓
Textschaduw / boxschaduw	–/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
Ronde hoeken	✓	✓	✓	✓	✓
Multiple backgrounds	✓	✓	✓	✓	✓
Meerdere kolommen	–	✓	✓	✓	✓
Transformaties	✓	✓	✓	✓	✓
Animaties	–	✓	✓	✓	✓
ECMAScript 5					
JSON.parse	✓	✓	✓	✓	✓
ISO-datum	✓	✓	✓	✓	✓
trim()	✓	✓	✓	✓	✓
bind()	✓	✓	✓	–	–
Array-uitbreidingen	✓	✓	✓	✓	✓
Object-eigenschappen	✓	✓	✓	–	–
Get/set	✓	✓	✓	✓	✓
Strict-modus	–	✓	✓	–	–
Andere technieken					
SVG	60 %	82 %	92 % ³	96 % ³	82 %
MathML	–	✓	–	✓	–
Inline-SVG/-MathML	✓	✓	✓	–	–

¹ gedeeltelijk ² uit veiligheidsoverwegingen gedeactiveerd ³ geschatte resultaten ✓ aanwezig – niet aanwezig
Bron: html5test.com, codedread.com (SVG) en eigen tests

Literatuur

- [1] Herbert Braun, Nieuw terrein, Wat brengt HTML5 voor webontwikkelaars, c't 3/2010, p.102
- [2] Herbert Braun, Hightech-web, HTML5 gebruiken voor webtoepassingen, c't 1-2/2011, p.100
- [3] Herbert Braun, Offline website, HTML5 voor webapplicaties, deel 2, c't 3/2011, p.100
- [4] Herbert Braun, Spelen met JavaScript, Webanimaties met Canvas vormgeven, c't 10/2010, p.112
- [5] Manfred Bertuch, Schieten in browsers, WebGL als standaard voor 3D-graphics, c't 9/2010, p.108
- [6] Herbert Braun, Stijlvast, Heeft CSS3 nu al iets te bieden voor webdesigners?, c't 5/2010, p.116
- [7] Herbert Braun, Dynamische stylesheets, Transformaties en animaties met CSS, c't 12/2010, p.48
- [8] Markus Knigge, Noud van Kruysbergen, Letterdressuur, Richtlijnen en tips voor een betere typografie op internet, c't 7-8/2010, p.126
- [9] Herbert Braun, Scripts met ambitie, Alles over ECMAScript 5 en JavaScript, c't 6/2011, p.132
- [10] Herbert Braun, Jo Bager, Surfwedstrijd, Internet Explorer 9, Firefox 4 en de nieuwe generatie browsers, c't 12/2010, p.72
- [11] Herbert Braun, Christof Windeck, Uitgeflits, Adobe, Apple, HTML5 en de toekomst van Flash, c't 5/2010, p.40

ct

SUPERMICR[®]

X9

The New Wave of UP Server Solutions

- Low TCO Next Generation UP Mainstream Servers
- Highly Serviceable and Easy to Manage
- Extensive Safety, Testing and Compliance on Our UP Servers
- Backed by Full Service and Support Plan
- 4x UDIMM ECC Unbuffered DDR3-1333/1066, up to 32GB
- 2.5" / 3.5" SATA2/SATA3 Drive Bays
- 1x PCI Express 2.0 x8 Expansion Slot
- 2x Gigabit Ethernet, IPMI 2.0
- High-Efficiency Gold Level Power Supplies, Redundant Option Available
- Intel[®] Xeon[®] Processor E3 Family-Based Platform

SYS-1017C-TF
Purpose Built for Flexibility
4 Hot-Swap 2.5" Drive Bays
Gold Level Power Supply



SYS-5017C-LF
Power-Efficient, Compact
1 Int 3.5" or 2 Int 2.5" Drive Bays
PCI Express 2.0 x8 Expansion Slot



SYS-5017C-TF
Cost-Effective Appliance
2 Hot-Swap 3.5" SATA3 Drive Bays
Gold Level Power Supply



SYS-5017C-MTRF
Mission-Critical Server
4 Hot-Swap 3.5" Drive Bays
Redundant 400W Gold Level
Power Supply



SYS-5017C-MTF
All-Around Workhorse Server
4 Hot-Swap 3.5" Drive Bays
80Plus Gold Level Power Supply



SYS-5017C-MF
Space Optimized Appliance
1 Int 3.5" or 2 Int 2.5" Drive Bays
PCI Express 2.0 x8 Expansion Slot

NCSS
international

www.ncs.nl Info@ncs.nl



www.supermicro.com

©Super Micro Computer, Inc. Specifications subject to change without notice. Intel, the Intel logo, Xeon, and Xeon inside, are trademarks or registered trademarks of Intel Corporation in the US and other countries. All other brands and names are the property of their respective owners.



Herbert Braun, dr. Volker Zota

Webmedewerkers

Frameworks en bibliotheken maken het werk met HTML5 makkelijker

Veel bibliotheken en JavaScript-frameworks hebben kant-en-klare functies, omzeilen de eigenaardigheden van browsers en geven je designtools om HTML5 snel in je website te integreren.

Om de vele functies van HTML5 onder de knie te krijgen, zou je eigenlijk aardig wat tijd in de werking en het gebruik moeten steken voordat je ze effectief in je eigen website kunt toepassen. Gelukkig werkt de community van HTML5 hard aan allerlei hulpmiddelen om je daarbij te helpen – variërend van webdesigns en het maken van allerlei soorten canvasafbeeldingen tot 3D-animaties en game-engines aan toe. Om de functies te kunnen gebruiken hoef je meestal alleen maar de juiste bibliotheken uit te pakken en in het <head>-deel van je website te laden. In dit artikel bespreken we kort een aantal handige frameworks die met name de omgang met JavaScript versimpelen. Via de softlink vind je alle projectsites op een rijtje.

Designtools

HTML5 werkt ook zonder problemen bij oudere browsers. Dankzij de **HTML5 Boilerplate** van de bekende webontwikkelaar Paul Irish hoef je daar geen diepgaande kennis van specifieke browserkuren en problemen met webstandaarden voor te hebben. Het omvangrijke pakket bestaat uit HTML- JavaScript-, stylesheet- en configuratiebestanden en haalt allerlei trucs uit die ervoor zorgen dat zelfs de gedateerde browser Internet Explorer 6 met de moderne HTML5-code overweg kan. Ook mobiele apparaten en apparaten waar JavaScript niet op draait krijgen het beste aangeboden. Het toverwoord is 'graceful degradation' – als een functie niet werkt, hoeft in elk geval niet de hele website eraan te gelo-

ven. Ook als je maar een klein aantal verbeteringen in HTML5 wilt gebruiken, is de Boilerplate prima om projecten mee te beginnen.

<http://html5boilerplate.com>

Paul Irish heeft ook aan **Modernizr** meegewerkt. Deze JavaScript-bibliotheek is geminimaliseerd slechts 9 kB groot en onderzoekt of een browser bepaalde CSS3- en HTML5-features ondersteunt. Als je bijvoorbeeld canvasafbeeldingen wilt tekenen, maakt Modernizr het JavaScript-object `Modernizr.canvas` en de CSS-klasse `.canvas` aan, waarmee het voor een webdesigner mogelijk is om alternatieven aan te bieden.

www.modernizr.com

De meeste webdesigners moeten nog wennen aan de nieuwe CSS3-eigenschappen. Bovendien hebben veel eigenschappen een prefix van de browser waarvoor ze bedoeld zijn (bijvoorbeeld `-moz-transform` voor Firefox en soortgenoten, bij andere `-webkit-`, `-ms-` en `-o-`). Hierdoor is het lastig werken. Op **CSS3please** kun je in de browser uitproberen wat voor effect ronde hoeken, tekst- en kaderschaduw, webfonts, verlopen en transformaties op een object hebben. De bijbehorende CSS-code kopieer je dan gewoon naar het clipboard. Hiervoor wordt overigens de hulp van een kleine Flash-applicatie ingeroepen, wat geeft dat het Adobe-formaat nog lang niet is afgeschreven.

<http://css3please.com>

Prototype, Script.aculo.us, Mootools, Dojo, Sprite, Sencha – er zijn een hoop leuke frameworks waarmee je als JavaScript-ontwikkelaar makkelijker kunt werken. Veruit de bekendste is **jQuery**. Voor een productieserver is er een gecomprimeerde versie van een acceptabele 29 kB. jQuery ontstond net als zijn concurrenten op het hoogtepunt van de Web 2.0-hype uit de behoefte om routineklusjes als het aanpassen en genereren van HTML-elementen of het integreren van externe gegevens via Ajax makkelijker uit te voeren, zonder met allerlei browserincompatibiliteiten rekening te hoeven houden. Daarnaast komt jQuery tegemoet aan enkele conceptuele zwakke punten van JavaScript, wat zowel voor beginners als gevorderden voordelen biedt.

jQuery heeft ook enkele simpele animaties voor bijvoorbeeld het weergeven en verbergen van elementen. Extra effecten en ondersteuning voor complexe interacties als drag&drop of de mogelijkheid om elementen te sorteren, kun je als modules onder jQuery UI toevoegen. Daar staan ook kant-en-klare widgets voor schuifregelaars, voortgangsbalken, datumkiezer enzovoorts. Als je daar nog niet genoeg aan hebt, moet je eens bij jQuery-plugin-ins kijken, waar je overstelpt wordt met duizenden jQuery-uitbreidingen van externe ontwikkelaars. Het aanbod varieert van kleine functie-uitbreidingen tot complete bedieningsinterfaces.

<http://jquery.com>

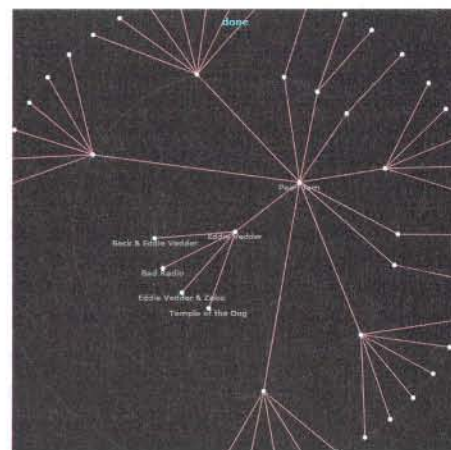
Visualisatie

Als je vroeger data op internet wilde visualiseren, moest je dat eerst met PowerPoint of een



Kleurverlopen, webfonts, schaduwen, ronde hoeken: "CSS3, please" maakt je vertrouwd met de belangrijkste nieuwe stylesheet-eigenschappen.

De JavaScript InfoVis Toolkit bevat ook minder gebruikelijke diagramtypen.



plotprogramma doen, er een screenshot van maken en op je site zetten. Dankzij het canvas-element en de steeds grotere verspreiding van SVG is het nu mogelijk om gewoon meteen op je website te tekenen. Dan moet je wel weten hoe dat werkt. Gelukkig zijn er heel wat bibliotheken die je een handje helpen bij deze (vaak interactieve) visualisaties.

Het eenvoudige **PlotKit** (voorheen CanvasGraph) is al een paar jaar oud, maar doet nog steeds waarvoor het is bedoeld. De bibliotheek is gebaseerd op het JavaScript-framework MochiKit en tekent met een paar regels JavaScript simpele lijn-, staaf- en taartdiagrammen – niet meer en niet minder. Heb je meer functies of interactieve elementen nodig dan zijn **RGraph** en **Flot** krachtigere tools. RGraph heeft 18 verschillende diagramtypen waarop je kunt inzoomen. Taartstukken reageren op mouseovers, kunnen voorzien worden van tooltips en je kunt er met de muis op tekenen. Voor een overzichtelijkere weergave kun je taartstukken met een muisklik uit het diagram lichten.

www.liquidx.net/canvasgraphs

www.rgraph.net

<http://code.google.com/flot>

Ook het aloude plotprogramma **Gnuplot** toont de grafieken in ontwikkelversie 4.5 direct op SVG of canvas. Voor die laatste selecteer je via set terminal canvas de HTML5-stylesheet. Het programma zet de plotcommando's om in JavaScript-functies en schrijft ze vervolgens weg naar een bestand. In de

testversies voor Windows ontbreken de JavaScript-bestanden uit de JS-map die je voor de uitvoer via Canvas nodig hebt (zie softlink). Als je bij die uitvoer 'mousing' toestaat, kun je op de grafieken inzoomen, afzonderlijke krommen verbergen en datapunten markeren.

www.gnuplot.info/demo_canvas

Je kunt de **JavaScript InfoVis Toolkit** ook voor de klassieke diagramtypen gebruiken, waarbij de staaf- en lijndiagrammen wel met een oogstrelende animatie de hoogte inschieten. De focus van deze toolkit ligt echter op interactieve infoafbeeldingen met een duidelijke nadruk op boomdiagrammen (hyperbolisch, rechthoekig, Icicle, Sunburst enz.) en pijldiagrammen. Bij <http://thejit.org/demos> staan talrijke voorbeelden met stukjes JavaScript en voorzien van uitleg.

<http://thejit.org>

De taal **Processing**, een sterk versimpeld derivaat van Java [1], is speciaal ontwikkeld voor artiesten en visueel georiënteerde beginnende programmeurs. Met een JavaScript-bibliotheek kun je van de browser ook een Processing-interpretor maken. De taal is vooral bedoeld voor het visualiseren van data, afbeeldingen, animaties, games en artistieke projecten. Dat kan allemaal ook rechtstreeks met de in JavaScript ingebouwde canvas-API, maar Processing is waarschijnlijk een geschiktere taal. Door de mooie voorbeeldgalerij en een tutorial krijg je meteen zin om ermee aan de slag te gaan.

<http://processingjs.org>

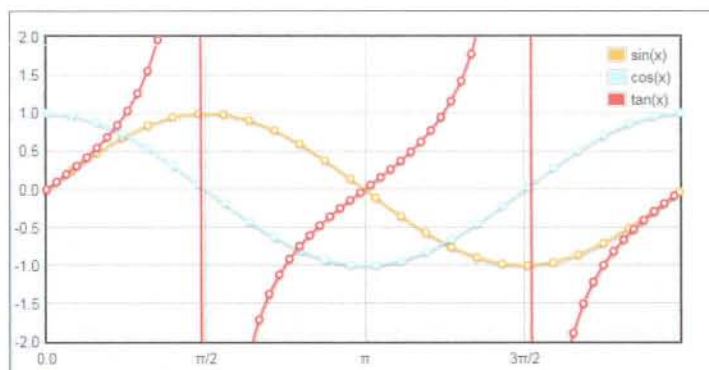
Het weergeven en werken met tabellen wordt veel eenvoudiger met de jQuery-plug-in **DataTables**. De plug-in voegt functies toe voor het sorteren en automatisch schalen van kolommen, filterfuncties en het highlighten van rijen en kolommen. Bovendien leest DataTables inhoud uit de meest uiteenlopende databronnen en is die met eigen plug-ins uit te breiden – ColReorder wisselt bijvoorbeeld complete kolommen om. Tenslotte ondersteunt DataTables de jQuery's UI ThemeRoller en is de code volledig met CSS op te maken.

www.datatables.net

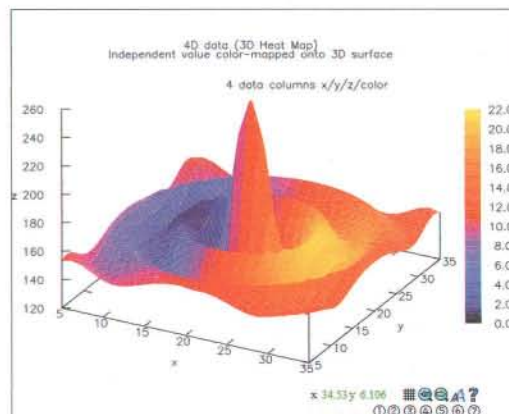
Het ambitieuze doel van het GUI-framework **Ample SDK** is om een framework te ontwikkelen waarin alle mogelijke technieken voor complexe webtoepassingen zijn gebundeld. De lijst van ondersteunde technieken is behoorlijk indrukwekkend: SVG, SMIL-animaties, de in Firefox gebruikte GUI-taal XUL, touch-events, diverse minder bekende XML-talen voor diagrammen, DOM-objecten en nog veel meer. Volgens de makers gaat de browsercompatibiliteit voor deze talen in Ample SDK terug tot Internet Explorer 5.5 en Firefox 1. Mocht er nog iets in de lijst ontbreken, dan kun je ze met behulp van een plug-in-interface toevoegen.

www.amplesdk.com

Met de door IBM geïntroduceerde **Maqetta** kun je complete gebruikersinterfaces voor HTML5-webapps maken. Net als bij de interfacedesigners van geïntegreerde ontwikkelomgevingen teken je de GUI's in een



De canvasplotbibliotheken RGraph en Flot zorgen voor leuke grafieken op een website.



Handig: ook de populaire Gnuplot kan zijn plots inmiddels op canvas of SVG tekenen.

Showing 41 to 50 of 57 entries

Show 10 entries

Search:

Rendering engine	Browser	Platform(s)	Engine version	CSS grade
Presto	Nintendo DS browser	Nintendo DS	8.5	C/A ¹
Tasman	Internet Explorer 4.5	Mac OS 8-9	-	X
Tasman	Internet Explorer 5.1	Mac OS 7.6-9	1	C
Tasman	Internet Explorer 5.2	Mac OS 8-X	1	C
Trident	Internet Explorer 4.0	Win 95+	4	X
Trident	Internet Explorer 5.0	Win 95+	5	C
Trident	Internet Explorer 5.5	Win 95+	5.5	A
Trident	Internet Explorer 6	Win 98+	6	A
Trident	Internet Explorer 7	Win XP SP2+	7	A
Trident	AOL browser (AOL desktop)	Win XP	6	A

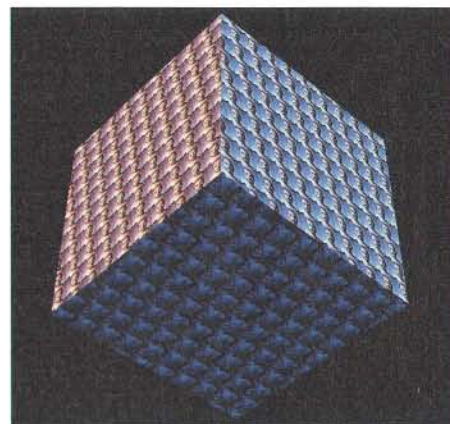
Showing 41 to 50 of 57 entries

Show 10 entries

Search:

De jQuery-plug-in DataTables zet interactieve tabellen met allerlei sorteer- en groepeeroplossingen op je website.

Met de bibliotheek SceneJS krijg je 3D-objecten waarschijnlijk het makkelijkst in je browser.



WYSIWYG-editor en heb je een groot aantal elementen tot je beschikking om iets te creëren. Het verschil is dat bij Maqetta alles direct in de browser verloopt. Natuurlijk moet je dan nog wel zelf nuttige functies aan je eigen ontworpen bedieningsinterface toevoegen.

<http://maqetta.org>

Cloud Canvas is een simpel en intuïtief te bedienen tekenprogramma, waarmee je in de browser kunt tekenen wat je wilt. De mogelijkheden variëren van penseeldiktes, een kleurkiezer en kant-en-klare vormen tot cliparts, webfonts en online afbeeldingen. De resultaten zijn als PNG te exporteren of als broncode onder je Google-account op te slaan. Dan blijkt dat daar niet canvas achter schuilt, maar SVG. Voor een browser maakt dat niet veel uit, maar SVG kan ook door veel andere grafische programma's gebruikt worden.

www.cloud-canvas.com

2D- en 3D-animaties

CSS hoort sinds kort ook tot de technieken waarmee je op internet ook animaties kunt vormgeven en dat is precies waar **Sencha Animator** gebruik van maakt. De software is beschikbaar voor Windows, Mac OS en Linux. Het programma kan behalve animaties ook schaduwen, spiegelingen, gradiënten en ver-

schillende lay-outtrucs toepassen. Momenteel is het programma alleen nog geschikt voor mobiel gebruik, waar de WebKit-browsers domineren. Sencha, bekend vanwege het JavaScript-framework Ext JS, negeert met uitzondering van Safari en Chrome namelijk alle andere browsers – hoewel Firefox en Opera de tool ook zouden kunnen gebruiken. Maar de Animator bevindt zich dan ook nog in een gratis testfase.

www.sencha.com/products/animator

Een browser heeft in principe twee technieken om afbeeldingen zonder externe bestanden (en natuurlijk zonder plug-in) op een website te tonen: het XML-gebaseerde vectorformaat SVG en de JavaScript-interface canvas. In de huidige browsergeneratie zijn beide versies geïmplementeerd en zijn ze allebei geschikt voor animaties. Voor een interactief diagram zou je normaal SVG nemen en voor een game juist canvas. Ondanks alle verschillen zijn er ook overeenkomsten.

De JavaScript-bibliotheek **three.js** van Mr. Doob kiest voor beide. De bibliotheek bevat methoden voor SVG en voor canvas, waarbij het zwaartepunt wel bij de laatste ligt. Waar slaat de naam 'three' dan op? Dat heeft te maken met het feit dat canvas niet alleen in een plat vlak werkt, maar sinds kort met behulp van WebGL ook 3D aankan. Momenteel werkt dat alleen nog bij Chrome en Firefox.



CopperLicht laat moderne browsers in een mum van tijd door 3D-labyrinten lopen – hier een Quake-map.

Bij oudere apparaten moet je dat eventueel activeren met de instelling `webgl.force-enabled = true` in `about:config`). Ook andere browser-producenten hebben WebGL op de planning staan.

Projecten met three.js zijn alleen te realiseren met het nodige bloed, zweet en tranen. Er is namelijk alleen rudimentaire documentatie beschikbaar en het tekenen van modellen op basis van code is denksport voor gevorderden. Als je wat motivatie nodig hebt, moet je je laten inspireren door de indrukwekkende demo's en games.

<https://github.com/mrdoob/three.js>

Als je WebGL wilt gebruiken, kun je ook kiezen voor de **Canvas 3D JS Library**. De demo's verlopen niet geheel vloeiend en zijn bij lange na niet zo sexy als bij three.js, maar door de integratie van Google Maps en een prototype van een RTS-game is het wel vrij praktijkgericht. Met de fatsoenlijke API-documentatie en de tutorials is het programmeren in elk geval makkelijker te leren dan bij three.js.

www.c3dl.org

De JavaScript-bibliotheek **SceneJS** heeft uitstekende documentatie, duidelijke tutorials en geslaagde demo's. Een specialiteit is de mogelijkheid het JSON-dataformaat (JavaScript Object Notation) te gebruiken. In vergelijking met puur JavaScript kunnen 3D-modellen hiermee meer portable worden. Een paar kant-en-klare modellen – bol, kubus, schijf en de beroemde theepot – helpen bij je eerste probeersels. Met de editor jsfiddle.net kun je het programmeren met deze bibliotheek meteen online uitproberen. SceneJS-ontwikkelaar Lindsay Kay werkt aan een op Python gebaseerde tool die modellen in het XML-formaat Collada (ondersteund door veel DTP-programma's) kan omzetten naar JSON.

<http://scenejs.org>

CopperLicht is een 3D-framework dat vooral geschikt is voor het ontwikkelen van games. De demo's ervan zijn echt leuk. Zelfs op minder krachtige hardware flitst de browser door de ruimtes en labyrinten die als voorbeelden in het project zitten. De SDK met de JavaScript-bibliotheek en de voorbeeldige documentatie is gratis. Grootgebruikers kunnen tegen betaling een licentie kopen. Ambiera

ontwikkelt een eigen 3D-modelleringsprogramma met de naam CopperCube (99 euro voor de basisversie), waarmee je WebGL- en Flash-projecten kunt maken.

www.ambiera.com/copperlicht

Game-engines

Het verleden van **Parchment** gaat terug tot 1979, de oertijd van het internet. Toen stond een van de eerste game-engines ooit, de Z-machine. Deze interpreter van tekstavonturen was in de jaren 80 flink populair en is dat bij de makers van 'interactive fiction' nog steeds. Parchment zet deze stuurbare verhalen sinds 2008 op internet. Daarbij wordt gebruik gemaakt van een in JavaScript geschreven Z-machine-interpreter, die onder meer is gebaseerd op jQuery met een moderne HTML5-interface. Op de website staan meer dan 500 avonturen en verhalen voor spelers dan wel lezers. Als je de schatgrotten en spookkastelen op je eigen webserver wilt hebben, moet je Parchment downloaden.

<http://parchment.toolness.com>

Bij de meeste games moet er echter wat meer op het scherm gebeuren dan alleen de in- en uitvoer van tekst. Met het game-framework **Impact** leer je wellicht het snelst je eigen HTML5-browsergames programmeren. Het framework heeft commando's voor animaties, herkent botsingen en heeft een physics-engine. Ook kan Impact geluid genereren. Er is zelfs een level-editor met de naam Weltmeister die in de browser werkt. Voor het hele pakket inclusief de goed te lezen documentatie en een uitleg van de voorbeelden en zelfs videotutorials moet je wel 99 dollar over hebben, maar dat lijkt te overkomen.

<http://impactjs.com>

Een van de meest bekende game-engines is **Akiahbara**, genoemd naar de elektronicawijk in Tokio. Het is gebaseerd op een module die de rendering, bewegingen, botsingen, toetscontrole, audiobestanden, het bewaren van

**Terug in de tijd:
Parchment blaast oude
tekstavonturen weer
nieuw leven in.**

gamestanden en laden van resources voor zijn rekening neemt. Een tweede module regelt de gameplay. Veel add-ons zorgen voor de meest uiteenlopende details: tekst- en standweergave, physics-berekeningen en touchbediening. Ook zit er een simpele tool voor karakteranimatie bij.

www.kersiev.com/akiahbara

Aan het andere eind van het scala staat de **Crafty**-bibliotheek, die gecompriemd maar 14,5 kB groot is. Met effecten en tools voor botsingen, animaties en geluid voldoet Crafty voor simpele spelletjes. Het framework ondersteunt ook bij spriting, waarbij meerdere afbeeldingen samengevoegd worden en je daar alleen de passende uitsnede van te zien krijgt om de laadtijd te verkorten. Crafty garandeert zelfs compatibel te zijn met IE6. De slimme kleine bibliotheek kan namelijk niet alleen canvas-afbeeldingen tekenen, maar dat ook met HTML-elementen doen – dat is traag, maar wel compatibel. <http://craftyjs.com>

De programmeur van het game-framework **LimeJS** gaat met een vergelijkbare opzet, maar iets meer ambitie te werk. Dit framework is gebaseerd op de krachtige door Google ontwikkelde en gebruikte JavaScript-bibliotheek Closure. Een Python-tool biedt hulp bij het maken en verdelen van projecten. Naast de gebruikelijke ondersteuning

voor sprites, animaties, botsingen enzovoorts biedt LimeJS ook een aantal renderers: net als Crafty kan het in canvas of DOM tekenen. WebGL voor 3D-afbeeldingen staat op de planning. www.limejs.com

De 'WebGL platformer game engine' werd speciaal voor 3D-games ontwikkeld. **Gam-maJS** kan 3D-modellen met het Collada-formaat importeren. De momenteel spartaanse ondersteuning voor WebGL in de browser en het duidelijk vroege stadium van deze bibliotheek beperken het praktische gebruik nog behoorlijk. Over een paar maanden kan dat er heel anders uitzien. <http://gammajs.org> (mja)

Literatuur

- [1] Peter König, Kleinkunstprogramma, Algoritmische afbeeldingen en animaties maken met Processing, c't 10/2009, p.122

 **Softlink 1107122**

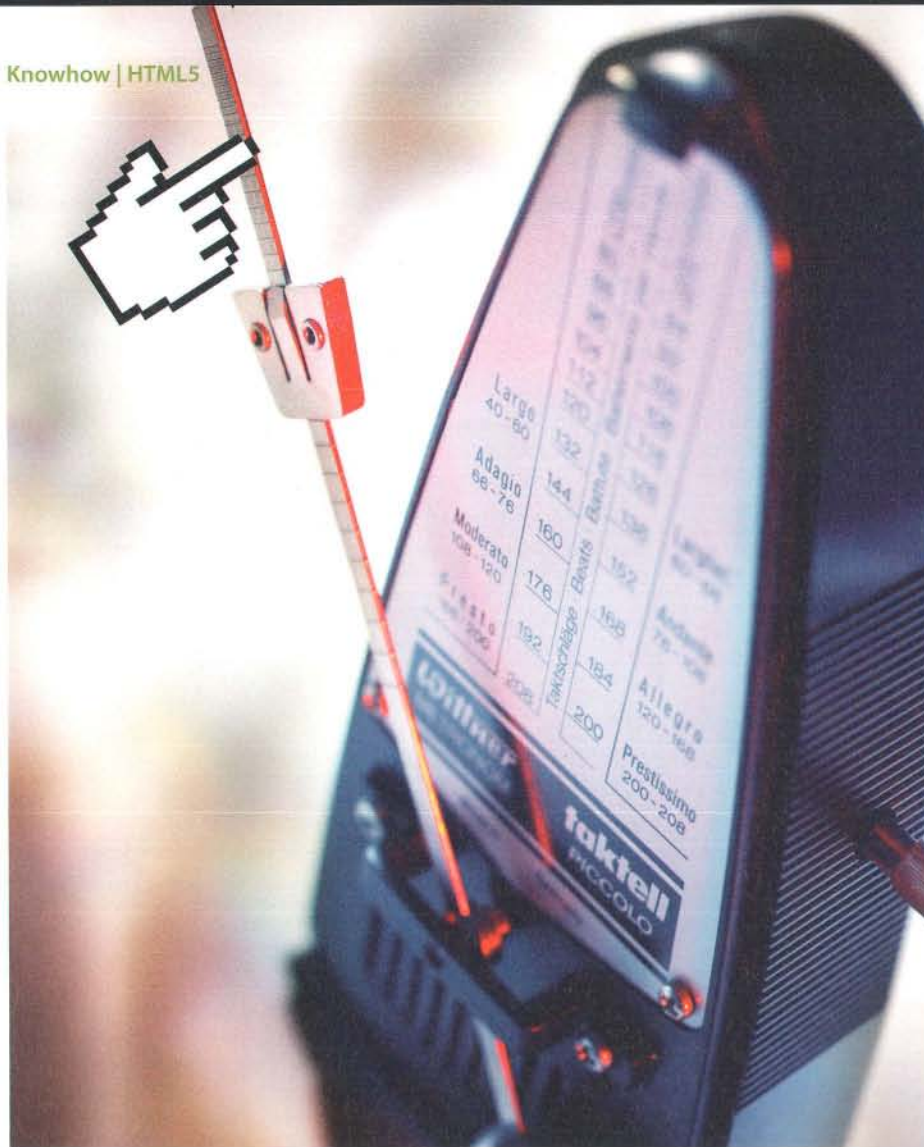


Impact behoort tot de krachtigste engines voor browsergames.



Een van de voorbeelden van de Akiahbara-engine is dit leuke rollenspel met een Aziatische inslag.

ct



Oliver Lau

In de maat

Maak een gebruikersinterface met het HTML5-canvas-element

Het met HTML5 ingevoerde canvas-element is bedoeld voor het tekenen van 2D-afbeeldingen met JavaScript. We geven een inleiding in de techniek aan de hand van een metronoom met een instelbare frequentie, waarvan je de slinger met de muis kunt tegenhouden.

De term canvas zal menig een bekend in de oren klinken als het doek waar schilders hun olieverfschilderijen op maken. Maar ook alle moderne browsers ondersteunen een gelijknamig HTML5-element. Daarop kun je geometrische vormen als lijnen, cirkels en rechthoeken tekenen, maar ook bitmapafbeeldingen uit PNG-, GIF- en JPG-bestanden. In tegenstelling tot SVG beschrijf je wat er op het doek staat niet met HTML-tags, maar beschilder je het met JavaScript-functies.

Op die manier kun je interactieve, dynamische afbeeldingen in de browser maken. In dit artikel laten we aan de hand van een metronoom een aantal van de mogelijkheden

zien. De code kun je in de vorm van vier bestanden downloaden via de softlink aan het eind van dit artikel. Het bestand `metronoom.html` bevat de basiscode van de pagina en wat JavaScript voor de besturingselementen, `metronoom.js` de JavaScript-code, `helper.js` een aantal helperfuncties (bijvoorbeeld `$()` als afkorting voor `document.getElementById()` of `attachEvent()` voor het koppelen van HTML-elementen aan event-handlers) en `metronoom.css` voor de lay-out en tekstopmaak. Uit didactische overwegingen gebruiken we geen JavaScript-bibliotheken als jQuery en maken we rechtstreeks gebruik van de canvasfuncties.

Het centrale element in de HTML-code is het schilderdoek, dat we de ID `metronoom` heb-

ben meegegeven, zodat je hem makkelijker terug kunt vinden met `$()`.

```
<!DOCTYPE HTML>
<html>
<body onload="onload_handler()"
  onresize="metronoom.onChange()">
<canvas id="metronoom"></canvas>
</body>
</html>
```

Deze HTML-pagina begint net als alle HTML5-documenten met het aangeven van het documenttype HTML. De attributen van de `<body>`-tag zorgen ervoor dat de functie `onload_handler()` opgeroepen wordt als het document geladen is en `metronoom.onChange()` als de gebruiker de grootte van het venster veranderd heeft. Dat laatste is belangrijk omdat de grootte van de metronoom daar op aangepast moet worden.

In `onload_handler()` wordt de metronoom geïnitieerd:

```
metronoom.init({
  startStopHandler: startStopCallback,
  countHandler: countCallback,
  freqChangedHandler: freqChangedCallback
});
```

De drie parameters zijn callbacks die de metronoomcode aanroepen als de metronoom gestart of gestopt wordt, de slinger door de verticale as beweegt of het gewichtje verschoven wordt, waarmee de slingerfrequentie verandert. Daarmee wordt de gebruikersinterface (bijvoorbeeld de knoppen voor het selecteren van het geluid en de weergave van de verstrekten tijd) losgekoppeld van het binnenwerk van de metronoom in het centrale JavaScript-object `metronoom`.

De functie `freqChangedCallback()` krijgt van het `metronoom`-object bijvoorbeeld een nieuw ingestelde frequentie en laat die in de daarvoor bedoelde HTML-elementen in de rechterbovenhoek zien:

```
function freqChangedCallback(f) {
  $('freq').innerHTML =
    f + ' min<sup>&minus</sup>1</sup>';
  $('T').innerHTML =
    'T = ' + (60/f).toFixed(2) + ' s';
}
```

De functie `metronoom.init()` koppelt het canvaselement aan de handlers voor de muisbewegingen en -klikken:

```
canvas = $('metronoom');
attachEvent(canvas, 'mousedown', onmousedown);
attachEvent(canvas, 'mouseup', onmouseup);
attachEvent(canvas, 'mousemove', onmousemove);
```

Daardoor wordt bijvoorbeeld de functie `onmousedown()` opgeroepen als je met de muis op het canvas-element klikt.

Vorbereitung

Bovendien achterhaalt `metronoom.init()` de interface naar de functies voor het tekenen van

2D-objecten op een canvas-element door het aanroepen van de methode `getContext()`:

```
ctx = canvas.getContext('2d');
```

De HTML5-specificatie voorziet niet in andere interfaces dan die voor 2D-afbeeldingen [1].

Vervolgens wordt de functie `metronoom.onChange()` aangeroepen. Die slaat de vensterafmetingen op in lokale variabelen en past de canvasgrootte en de buitenmaten van het te tekenen element daarop aan:

```
function onChange() {
  width = window.innerWidth;
  height = window.innerHeight;
  canvas.width = width;
  canvas.height = height;
  axis.x = Math.round(width/2);
  axis.y = height-axis.r-11;
  slinger.length = Math.round((height-axis.r/2-30));
  T = 60/slinger.frequency;
  weight.dist = T*T/(PI2*PI2)*G;
  updateCanvas();
}
```

De velden *x*, *y* en *r* van de variabele *axis* bepalen de positie van de slingeras en de diameter. In `updateCanvas()` worden de onderdelen van de metronoom relatief ten opzichte van het asmidelpunt op het canvas getekend. De browser tekent het canvas iedere keer opnieuw als de JavaScript-code klaar is. In andere talen bestaan commando's als `update()` en `invalidate()` om het opnieuw tekenen te forceren, maar die heb je hier niet.

Als je de theorie over slingerbewegingen even niet paraat hebt, kun je die via Wikipedia oprispen [2]. De voorbeeldcode implementeert een wrijvingsloze mathematische slinger. Daarbij kun je de afstand van het gewichtje tot het draaipunt `weight.dist` rechtstreeks uit de slingerduur *T* herleiden. De variabele *PI2* representeert het dubbele van *p* en de zwaartekrachtversnelling die op de slinger werkt is *G*. Die laatste is in dit geval niet gebaseerd op de aantrekkingskracht van de aarde, maar voor een betere weergave van het gewicht willekeurig ingesteld op 3 (m/s²).

Tekenen

Net als bij een echt schilderij wordt het canvas ook van achteren naar voren beschilderd. De achtergrond krijgt een verticaal kleurverloop van donkerblauw naar een nog donkerder blauw. Daarvoor definiëren we een gradiënt:

```
var bkgGrad = ctx.createLinearGradient(0, 0, 0, height);
bkgGrad.addColorStop(0, '#373E5C');
bkgGrad.addColorStop(0.4, '#1A1D2B');
```

De parameters voor `ctx.createLinearGradient()` zijn de begin- en eindcoördinaten van het kleurverloop. Met `addColorStop()` bepaal je de kleur op een bepaalde plek in de gradiënt. De eerste parameter is de positie als floatingpointwaarde (0 betekent bij het beginpunt, 1 bij het eindpunt, 0.5 daar precies tussenin). De

tweede parameter is de kleur, in een formaat zoals je dat van HTML/CSS kent.

Nadat je via het attribuut `ctx.fillStyle` een vulstijl aan de gradiënt hebt toegekend, kun je de hele achtergrond vullen:

```
ctx.fillStyle = bkgGrad;
ctx.fillRect(0, 0, width, height);
```

Daarna bewaar je de toestand van het canvas-element door de methode

```
ctx.save()
```

aan te roepen. Informatie over transformaties (verschuiven, roteren...) en de huidige vul- en stiftstijlen komen dan op een stack te staan. Het commando `ctx.restore()` aan het eind van de functie herstelt de laatst opgeslagen toestand.

Het is het voor het tekenen het handigst om het nulpunt van de coördinaten van de tekenoperaties op het draaipunt van de slinger te zetten. Daarvoor verschuif je de oorsprong van de coördinaten naar de plaats op het canvas waar de draaias van de slinger komt te zitten:

```
ctx.translate(axis.x, axis.y);
```

Nu moet je het metronoomhuis maken. Voor dat je een pad (veelhoek) definieert, moet je de functie `ctx.beginPath()` aanroepen. Met `ctx.moveTo()` beweeg je de virtuele stift naar het beginpunt van de volgende tekenoperatie. Met `ctx.lineTo()` teken je dan een lijn naar de opgegeven coördinaten.

```
ctx.beginPath();
ctx.fillStyle = 'rgb(8, 24, 80)';
ctx.strokeStyle = '#D0D0F4';
ctx.lineWidth = 2;
ctx.moveTo(-100, axis.r+7);
ctx.lineTo(100, axis.r+7);
ctx.lineTo(35, -slinger.length-5);
```

De gewelfde bovenkant van de behuizing en de bogen van het glanseffect ontstaan door een kwadratische béziercurve. Het eerste getallenpaar van `ctx.quadraticCurveTo()` zijn de coör-

dinaten van het controlepunt, het tweede die van het doel:

```
ctx.quadraticCurveTo(0, -slinger.length-15,
  -35, -slinger.length-5);
ctx.closePath();
ctx.fill();
ctx.stroke();
```

Een gewone béziercurve met twee controlepunten kun je overigens met `ctx.bezierCurveTo()` tekenen.

Met `ctx.closePath()` sluit de vorm met een rechte lijn naar het beginpunt. De veelhoek wordt gevuld door `ctx.fill()` en krijgt met `ctx.stroke` een rand met een door het attribuut `ctx.lineWidth` bepaalde lijndikte en een kleur dan wel kleurverloop die door `ctx.strokeStyle` wordt bepaald.

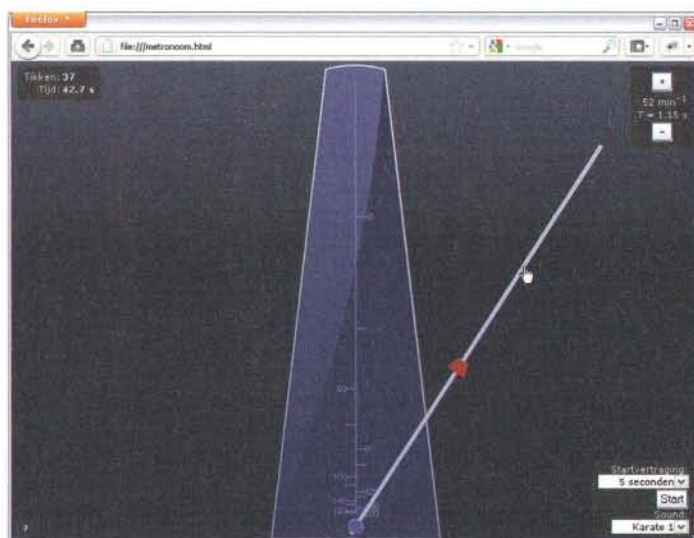
Je kunt vlakken niet alleen inkleuren met één kleur of een gradiënt, maar ook met patronen van afbeeldingen – voor onze metronoom maken we daar echter geen gebruik van:

```
var img = new Image();
img.src = 'achtergrond.png';
// patroon van img in x- en y-richting herhalen
ctx.fillStyle = ctx.createPattern(img, 'repeat-xy');
```

Het tekenen van de schaal voor de frequenties doen we met `ctx.fillText()`, die een tekststring en twee coördinaten meekrijgt:

```
ctx.beginPath();
ctx.lineWidth = 1;
ctx.fillStyle = '#6666ff';
ctx.textBaseline = 'middle';
var tickHeight = 0, f = 100,
scale = -G*slinger.length/(PI2*PI2);
while (tickHeight < slinger.length && f > 0) {
  var t = 60/f;
  tickHeight = Math.round(t*t*scale);
  ctx.moveTo(-12, tickHeight);
  ctx.lineTo(-1, tickHeight);
  ctx.textAlign = 'right';
  ctx.fillText(2*f, -10, tickHeight);
  f -= 10;
}
ctx.closePath();
ctx.stroke();
```

Met de muis kun je de slinger van de metronoom beetpakken en in beweging zetten of het gewicht verschuiven. Met het scrollwielje kun je de schaal aanpassen.



Dit is de korte versie, waarbij de streepjes alleen aan één kant staan en niet afwisselend links en rechts zoals op het screenshot te zien is. Als het attribuut `ctx.textBaseline` net als hier op `middle` staat, wordt de basislijn van de tekst op het verticale midden van de weer te geven tekst gezet. Met de waarde `alphabetic` zit die op de gebruikelijke plek, met `top` en `bottom` komt die op de bovenkant respectievelijk onderkant van de tekst. Het attribuut `ctx.textAlign` bepaalt in tegenstelling tot `ctx.textBaseline` het horizontale punt van de tekstoriëntatie. Deze kan links (`left`), rechts (`right`) of in het midden (`center`) zitten.

Transformeren

Het metronoomhuis verandert verder niet in de tijd, maar de positie van de slinger natuurlijk wel. Desondanks tekenen we die altijd verticaal alsof het een gewone statische component is, en gaan we die dan roteren. De truc bij het roteren om de draaias is dat je niet de tekencoördinaten verandert met goniometrische functies, maar het coördinatensysteem draait. Dat doe je met

```
ctx.rotate(slinger.phi);
```

De enige parameter is de draaihoek. Die wordt niet in graden (360° voor een complete cirkel) maar in radialen (2π komt overeen met 360°) aangegeven. Je kunt het canvas niet alleen verschuiven en roteren, maar ook schalen (`scale()`) of vervormen via een transformatiematrix (`transform()`).

Ten slotte moet er nog een cirkel als draaias worden getekend. Voor het tekenen van cirkelbogen gebruik je het commando `ctx.arc()` met als eerste twee parameters het middelpunt, als derde de straal en als vierde en vijfde de begin- en eindhoek van de cirkelboog:

```
ctx.beginPath();
ctx.fillStyle = '#339';
ctx.lineWidth = 2;
ctx.strokeStyle = '#66f';
ctx.arc(0, 0, axis.r, 0, PI2, false);
ctx.closePath();
ctx.stroke();
ctx.fill();
```

De laatste parameter bepaalt in welke richting de hoeken gelezen moeten worden, bij `true` is dat met de wijzers van de klok mee.

Dynamiek

Als je de metronoom aanslingert, wordt de functie `metronoom.start()` uitgevoerd. Deze initialiseert een timer met `setInterval()`, die iedere `TimerInterval` milliseconden de functie `tick()` uitvoert. Standaard is een interval van 40 ms ingesteld. Dat komt overeen met 25 beelden per seconde en moet op iedere redelijk moderne computer tot een enigszins vloeiend beeld leiden:

```
function tick() {
  if (mouse.isDown && isSlingerTouched(mouse.pos)) {
    metronoom.hold();
    slinger.touching = true;
    slinger.dragging = true;
  }
  else {
    // slingerduur berekenen
    t = 1e-3 * (new Date().getTime() - t0);
    // slingeruitwijking uit t herleiden
    slinger.phi = PhiMax *
      -Math.cos(Math.sqrt(G/weight.dist)*t);
    // vertikaal overschreden?
    if (slinger.phi.sign() != slinger.lastPhi.sign())
      count();
    slinger.lastPhi = slinger.phi;
  }
  updateCanvas();
}
```

Met de functie `isSlingerTouched()` bepaal je of de muis boven de slinger staat. Daarbij wordt eerst met `getPhiByPos()` uit de muiscoördinaten de hoek berekend die de muis met de verticale as door de draaias maakt. Deze waarde wordt dan met de positie van de slinger vergeleken [3, 4]:

```
function getPhiByPos(pos) {
  var x = pos.x-axis.x;
  var y = pos.y-axis.y;
  var z = Math.sqrt(x*x+y*y);
  return Math.asin(x/z);
}

function isSlingerTouched(pos) {
  var mPhi = getPhiByPos(pos);
  return Math.abs(mPhi-slinger.phi) < epsilon;
}
```

Believe in `tick()` wordt `slinger.touching` ook in de metronoomfunctie `onmousemove` gezet. Die wordt altijd uitgevoerd als de muispositie boven het canvas verandert.

```
function onmousemove(event) {
  var pos = getCursorPosition(event);
  slinger.touching = isSlingerTouched(pos);
  if (slinger.dragging) {
    slinger.phi = getPhiByPos(pos);
    if (Math.abs(slinger.phi) > PhiMax)
      slinger.phi = PhiMax * slinger.phi.sign();
  }
  // ...
  updateCanvas();
}
```

Het is voor de optische feedback van belang of de muis de slinger aanraakt. De kleur van de slinger wordt dan wat lichter. Als de muisknop tegelijkertijd ingedrukt wordt (zie `onmousedown`), dan betekent dit dat de gebruiker de slinger vastheeft en `slinger.dragging` dan `true` wordt. Als je de muis beweegt, beweegt de slinger mee tot de maximale hoek `PhiMax`.

Bij het loslaten van de muisknop test `onmouseup()` of je de slinger vast had. Als dat in de buurt van de verticale as gebeurt, blijft hij in de rustpositie staan, anders begint hij te slingeren:

```
function onmouseup(event) {
  var pos = getCursorPosition(event);
  var mPhi = getPhiByPos(pos);
  if (slinger.dragging) {
    if (Math.abs(mPhi) < PhiMax/8) snapBack();
    else {
      phi0 = mPhi;
      if (Math.abs(phi0) > PhiMax)
        phi0 = PhiMax * phi0.sign();
      metronoom.start();
    }
  }
  slinger.dragging = false;
  mouse.isDown = false;
}
```

Dat moet genoeg zijn voor een overzicht van de werking van de metronoom. Zie de complete (gedocumenteerde) code voor de verschillende details.

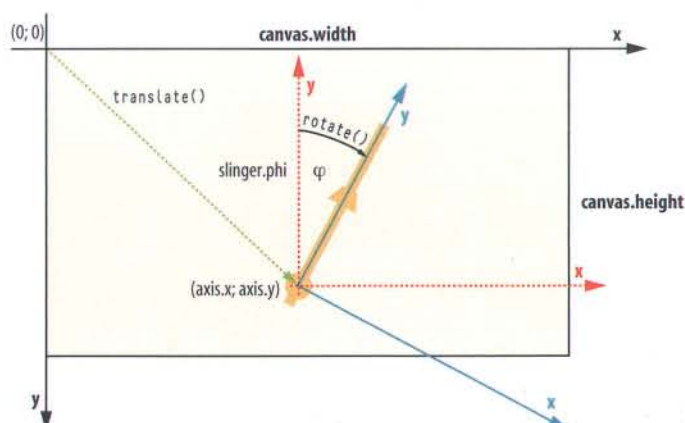
Verder

Ons voorbeeld gebruikt nog een Flash-appliatie voor het afspelen van geluiden. Het zou uiteraard mooier zijn om daar het bij HTML5 geïntroduceerde audio-element voor te gebruiken. En verder kan er natuurlijk nog het een en ander aan het uiterlijk verbeterd worden, en de slinger zou ook zachtjes naar de rustpositie kunnen terugkeren als je die in de buurt van de verticale as loslaat, en en... (nkr)

Literatuur

- [1] HTML-specificatie: www.whatwg.org/specs/web-apps/current-work/multipage/the-canvas-element.html
- [2] Mathematische slinger: [http://en.wikipedia.org/wiki/Pendulum_\(mathematics\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Pendulum_(mathematics))
- [3] Trigonometrie: <http://nl.wikipedia.org/wiki/Goniometrie>
- [4] Wet van Pythagoras: http://nl.wikipedia.org/wiki/Stelling_van_Pythagoras

In de variabele `slinger.phi` staat de huidige hoek in radialen. Let op: de y-coördinaten lopen bij een canvas-element in tegenstelling tot bij een normaal assenstelsel van boven naar beneden.



ALLES OVER WEBDESIGN

WWW.WEBDESIGNERMAGAZINE.NL



Het enige
magazine over
webdesign in
Nederland

Elke maand 100 pagina's
met uiteenlopende
tutorials en de nieuwste
ontwikkelingen.

WWW.FNL.NL

COPYRIGHT F&L PUBLISHING GROUP B.V. 2011

Alles
over

COMPUTERS PHOTOSHOP WEBDESIGN
DIGITALE FOTOGRAFIE KOKEN AUTO'S





Martin Fischer

Gamekaarten

Stille en snelle grafische kaarten tot 150 euro

In de prijsrange van 120 tot 150 euro kun je kiezen uit een groot aantal stille grafische kaarten die snel genoeg zijn voor moderne 3D-games en ook Blu-rayfilms probleemloos kunnen afspelen.

Vergeleken met consoles zien games er op een pc minstens zo fraai uit. Maar moderne pc-games overtreffen de concurrentie op de Xbox 360 en PS3 niet alleen qua detailniveau en textuurscherpte, maar ook qua prijs. In veel gevallen zijn pc-games namelijk ook goedkoper. Voor onvervalst Full HD-spelplezier heb je voor de meeste games al genoeg aan een stille middenklasse-videokaart op basis van AMD- of Nvidia-chips. Verschillende fabrikanten hebben de afgelopen tijd een nieuwe kaart uitgebracht.

Zo stelde Nvidia medio maart de GeForce GTX 550 Ti voor ter vervanging van de pas zes maanden oude GeForce GTS 450. Het GTX in plaats van GTS staat voor performance in plaats van middelmaat. AMD kon daar alleen de voor games iets langzamere Radeon HD 5770 tegenoverstellen en voelde zich genoodzaakt om snel te reageren. Uiteindelijk besloot AMD tot het opwaarderen van een bestaande kaart. Begin april werd de Radeon HD 6790 met de modernere HD 6000-chip al gepresenteerd. Deze heeft minder rekenkernen dan grote

broer HD 6850, maar levert betere prestaties dan de Nvidia GeForce GTX 550 Ti en kost toch evenveel.

In totaal hebben we zeven kaarten getest die tussen de 120 en 150 euro kosten. Alle kaarten wijken af van het referentiedesign van AMD en Nvidia. Ze hebben stille koelsystemen en werken deels met hogere klokfrequenties. Gigabyte, MSI en Zotac leverden een GTX 550 Ti-kaart. Powercolor en Sapphire stuurden ons hun gloednieuwe HD 6790-varianten. Bovendien hadden we een recente GeForce GTS 450 van Colorful, die door zijn single-slot-design in dit prijssegment een interessante optie is als je behuizing al volgepropt is. Ten slotte hebben we een MSI Radeon HD 6850 van 150 euro toegevoegd. Om de kaarten aan te sluiten, heb je een PCIe 2.0-slot en een zespins voedingsaansluiting nodig, bij de kaart van Sapphire zelfs twee.

Rekenunits

Eigenlijk is alles heel eenvoudig: op de GeForce GTS 450 zit een

783 MHz snelle GF106-chip met 192 shaderkernen. De GeForce GTX 550 Ti gebruikt de verbeterde uitvoering GF116. Deze chip heeft evenveel shaderkernen, maar rekent met zijn 900 MHz volgens de specificaties van Nvidia 15 procent sneller. Hierdoor komt de theoretische rekenkracht op 629 miljard FLOPS (Floating Point Operations Per Second) en ook de voor games belangrijke texture-fill-rate stijgt van 25 naar bijna 29 miljard texel per seconde – het aantal texture-units is bij de GF116 ook 32. Maar Nvidia past nog een truc op de GeForce GTX 550 Ti toe om betere prestaties te leveren dan de voorganger. De chips van beide uitvoeringen communiceren via 1 GB GDDR5-geheugen, maar via een verschillend aantal datalijnen. Nvidia heeft het aantal bij de GTX 550 Ti met 64 verhoogd naar 192 en laat het geheugen bovendien zo'n 250 MHz sneller werken. Hierdoor wordt de transferrate bijna verdubbeld van 57,7 GB/s (GTS 450) naar ruim 100 GB/s. De GF116-chip kan zich naar hartelust uitleven en wordt zelfs bij een hoge anti-

aliasing niet vertraagd door de hoeveelheid gegevens. Onze GTX 550-testkaarten draaien bovendien standaard op een hogere klokfrequentie en zijn daardoor nog iets sneller. Dit is meestal voldoende om de meeste games zelfs in Full HD-resolutie vloeiend weer te geven. Zeer veeleisende games zoals Crysis en Metro 2033 kan de kaart eigenlijk niet meer aan, maar het racespel Dirt 2 en de oorlogssimulatie Battlefield Bad Company 2 draaien zelfs met antialiasing nog soepel.

In tegenstelling tot de Nvidia-kaarten verschillen de geteste Radeon-modellen door het aantal shader-units. De Barts-chip op de Radeon HD 6790 heeft 800 shaderkernen, 160 minder dan de Radeon HD 6850. De kernen van de HD 6790 werken echter op een kleine 10 procent hogere klokfrequentie (840 MHz). Een Radeon HD 6850 die volgens de specificaties werkt is qua theoretische rekenprestaties (1,49 TFLOPS) alleen een verwaarloosbare 10 procent sneller dan de goedkope HD 6790-variant (1,34 TFLOPS).

Dat de Radeon HD 6790 in games toch aanmerkelijk langzamer is dan de HD 6850, komt doordat AMD een aantal andere belangrijke eenheden gereduceerd heeft. Allereerst bevat

de HD 6790-gpu nog slechts 40 in plaats van 48 texture-units. Ten tweede zijn er slechts 16 in plaats van 32 ROP's (Raster Operation Pipeline) die belangrijk zijn voor de kwaliteit van de antialiasing. Daarom ligt de pixel fill rate van de Radeon HD 6790 zowaar iets onder die van de GeForce GTX 550 Ti, maar deze heeft op zijn beurt het nadeel bij de snelheid – de AMD Radeon HD 6790 biedt hierdoor de snelle 256-bit-koppeling een bijna een derde hogere bandbreedte (134,4 GB/s). Toch haalt de kaart in bijvoorbeeld Metro 2033 slechts 24 fps op het hoogste DirectX 11-detailniveau (Full HD), terwijl een Radeon HD 6850 al een vloeiende framerate van ongeveer 30 fps behaalt.

Beeldscherm en video

Het gebruik van meerdere beeldschermen is zowel met kaarten van Nvidia als AMD mogelijk. De modellen van Nvidia kunnen maximaal twee beeldschermen tegelijkertijd aansturen, voor drie of vier beeldschermen moet je een tweede grafische kaart in het systeem inbouwen. De geteste kaarten van AMD kunnen met drie beeldschermen overweg. Het derde beeldscherm moet daarvoor echter verplicht recht-

streeks via DisplayPort of een actieve DP-adapter worden aangesloten. Die zit er standaard niet bij en moet er los bijgekocht worden: voor de Sapphire kost die 25 euro (DP naar SL-DVI) dan wel 100 euro (DP naar DL-DVI). Via de Eyefinity-optie in de AMD-driver kun je de aangesloten beeldschermen samenvoegen tot één. Games draaien meestal probleemloos met deze gigantisch hoge resoluties. De 3D-prestaties van de Radeon HD 6790 en HD 6850 zijn voor de huidige DirectX 11-games echter niet voldoende.

Vergeleken met de Radeon HD 5000-serie zijn de grafische chips van de HD 6000-serie uitgerust met een verbeterde video-unit (Unified Video Decoder/UVD3). De grote nieuwigheid is dat UVD3 de hoofdprocessor in combinatie met speciale afspelsoftware (bijvoorbeeld PowerDVD) nu ook bij het weergeven van stereoscopische 3D-content op Blu-ray werk uit handen kan nemen. Daarnaast ondersteunt de UVD3-eenheid de formaten MPEG-2 en MPEG-4 Part 2 voor het afspelen van DivX- en Xvid-videoclips, en ook H.264 en VC1. De video-engine van de grafische chip op de GTS 450 en GTX 550 Ti wordt door Nvidia PureVideo HD genoemd en ondersteunt ook de weergave

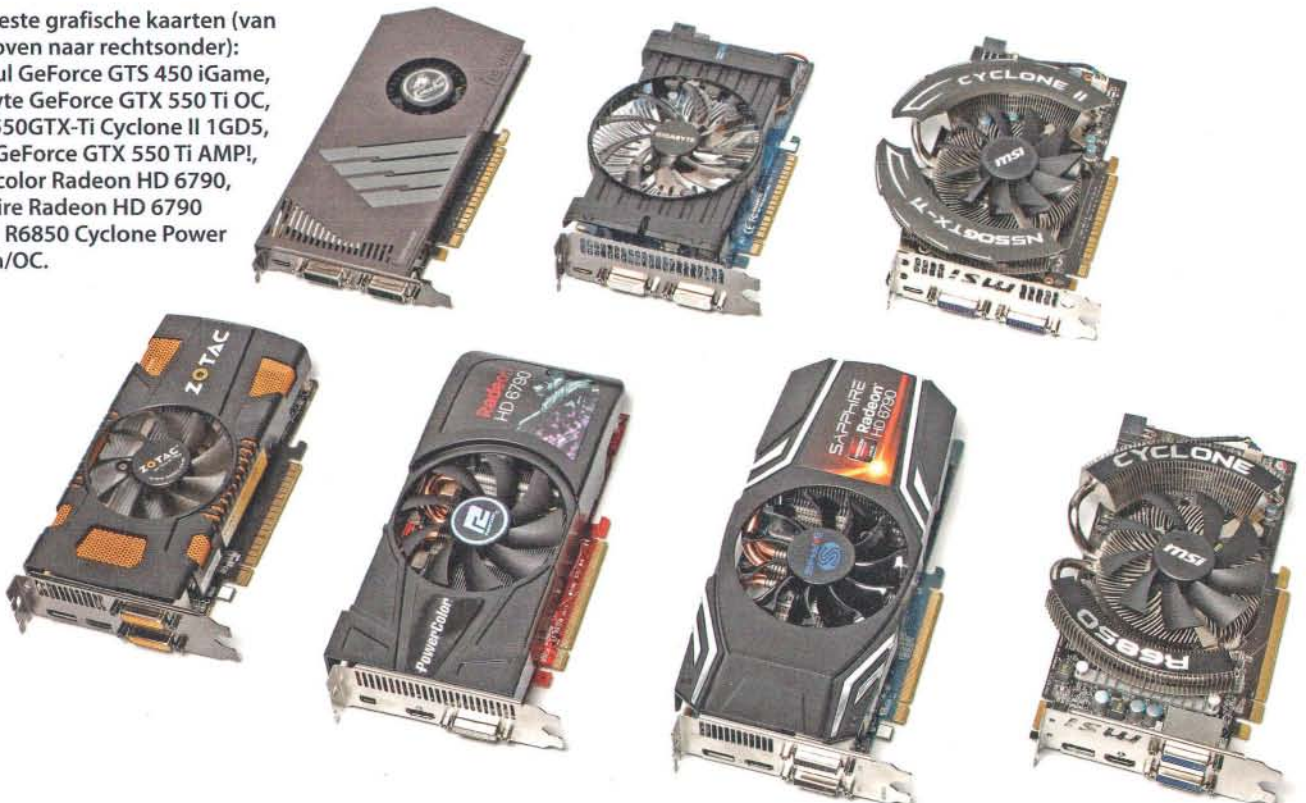
van 3D Blu-rays. Die kunnen via HDMI 1.4a rechtstreeks naar de tv worden doorgestuurd. Bij de kaarten van zowel AMD als Nvidia sturen eigen sound-units de digitale geluidsformaten zoals Dolby DTS-HD en TrueHD rechtstreeks naar de HDMI-uitgang.

Het belang van de versnelling van Blu-rays met stereoscopische content is nog zeer beperkt. Begin april waren nog maar 30 Blu-rayfilms te koop. Daar is Avatar, de meest succesvolle 3D-film tot nu toe, niet bij meegerekend, aangezien deze film alleen als extraatje bij een 3D-tv of 3D-Blu-ray-speler van Panasonic wordt meegeleverd, omdat die de exclusieve rechten hebben verkregen door een verdrag met Twentieth Century Fox te sluiten.

Colorful GeForce GTS 450 iGame

De iGame-variant van de GeForce GTS 450 van Colorful kost rond de 120 euro en is daarmee 30 euro duurder dan de gewone versies. Het bijzondere aan deze kaart is het smalle design, want in tegenstelling tot het referentiemodel neemt deze kaart slechts de ruimte in van één insteekkaart. De grafische chip wordt door een radiaal-ventilator van 50 millimeter betrouwbare gekoeld. Als de kaart

De geteste grafische kaarten (van linksboven naar rechtsonder): Colorful GeForce GTS 450 iGame, Gigabyte GeForce GTX 550 Ti OC, MSI N550GTX-Ti Cyclone II 1GD5, Zotac GeForce GTX 550 Ti AMP!, Powercolor Radeon HD 6790, Sapphire Radeon HD 6790 en MSI R6850 Cyclone Power Edition/OC.



niets te doen heeft, draait de ventilator met slechts 660 omwentelingen per minuut en 0,1 sone aan geluidsproductie bijna geluidloos. De grafische chip is met 60 °C wel iets warmer dan gebruikelijk. Het energieverbruik van 13 watt is zeer laag, maar met twee aangesloten beeldschermen stijgt het verbruik al snel naar 38 watt. Maar zelfs dan is de ventilator nog nauwelijks hoorbaar. De kaart van Colorful biedt naast twee dual-link DVI-aansluitingen ook een mini-HDMI-poort. Helaas wordt er geen adapter voor een gewone HDMI-kabel meegeleverd.

Wanneer de grafische chip vol wordt belast, geldt dat ook voor de ventilator. Tijdens het gamen is deze dan goed hoorbaar. Met een gemiddelde van 1,4 sone is het geluidsniveau nog draaglijk, maar met pieken van 2,2 sone gaat het permanente heen en weer schakelen op den duur irriteren. De kaart verbruikt tijdens het gamen ge-

middeld niet meer dan 72 watt en had 101 watt als hoogste waarde. Omdat een grafische kaart via het PCI-slot hooguit 75 watt kan afnemen, zit aan het eind van de 21 centimeter lange kaart – de afdekking van het koelblok steekt nog een centimeter verder uit – nog een zespins PCIe-voedingsaansluiting, waardoor de kaart in theorie tot 150 watt kan verbruiken.

De grafische chip van de Colorful GeForce GTS 450 iGame draait geheel volgens de specificaties van Nvidia op 783 MHz, maar biedt nog mogelijkheden tot overklokken. In onze test draaide de kaart stabiel op 900 MHz en ook het 1 GB geheugen liep op 2015 in plaats van 1800 MHz probleemloos. Hierdoor was de kaart tijdens het gamen zo'n 10 procent sneller en gaat hij gelijk op met een GeForce GTX 550 Ti op de klokfrequentie van het referentiemodel. Anno 1404 draaide bijvoorbeeld bij een resolutie van 1680 x 1050

en maximale details (8 x AA/8 x AF) met 36 in plaats van 32 beelden per seconden aanzienlijk vloeiender.

Gigabyte GeForce GTX 550 Ti OC

Gigabyte stuurde ons een nieuwe, overgeklokte variant op basis van de GeForce GTX 550 Ti. De videochip (970 MHz) draait 70 MHz sneller dan Nvidia specificeert en het geheugen van 1 GB (2100 MHz) is 50 MHz sneller. Vergeleken met het referentiedesign blijft de prestatiewinst bij games binnen de perken – meer dan 5 procent hoeft je niet verwachten. Toch konden we de 21 centimeter lange kaart nog iets verder overklokken. De chip draaide namelijk ook op 1015 MHz nog solide en met name het geheugen draaide met bijna 400 MHz meer nog altijd heel stabiel. Hiermee steeg de performance met nog eens 5 procent.

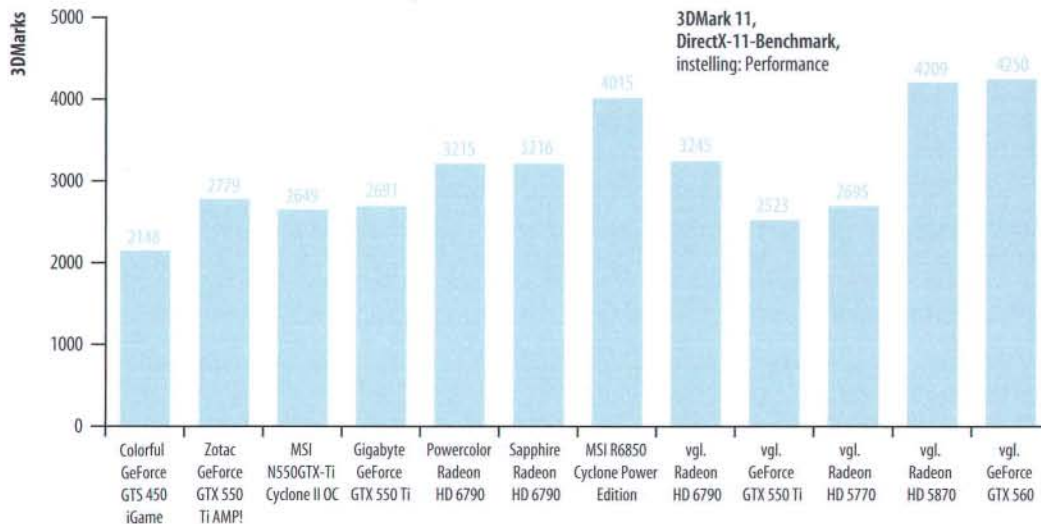
De ware kracht van de Gigabyte GeForce GTX 550 Ti OC zit in het koelsysteem. Dankzij een grote axiale ventilator van 100 millimeter is de kaart in rust niet te horen (0,1 sone) en is hij daarmee stiller dan de andere GTX 550-modellen. Helaas verbruikt de grafische kaart daar 18 watt voor, wat ongeveer 5 watt meer is dan gebruikelijk. Toch houdt de ventilator de temperatuur van de grafische chip goed onder 40 °C. Gezien de andere GTX 550-kaarten is het gemiddelde verbruik van 106 watt tijdens het gamen goed te noemen. Met 0,6 sone is de kaart bovendien de stilste van alle geteste kaarten. Zelfs gedurende de Xtreme burn-in-test van Furmark kwam de kaart niet boven een uitstekende waarde van 0,7 sone uit. De spanningsconverters waren daarentegen wel hoorbaar.

Gigabyte levert de kaart met een adapter voor mini-HDMI naar HDMI en biedt bovendien

Grafische prestaties

Grafische kaarten	Anno 1404 (DX 10) 8 x AA/8 x AF, instelling: heel hoog [fps] beter ➤	BFBC2 (DX 11) 4 x AA/16 x AF, instelling: heel hoog [fps] beter ➤	DIRT 2 (DX 11) 4 x AA/16 x AF, instelling: maximum [fps] beter ➤	Crysis (DX 10) 2 x AA/1 x AF, instelling: heel hoog [fps] beter ➤	Metro 2033 (DX 11) AAA/4 x AF, instelling: heel hoog [fps] beter ➤
	1680 x 1050	1680 x 1050	1680 x 1050	1680 x 1050	1680 x 1050
Colorful GeForce GTS 450 iGame	32	31	44	19	20
Zotac GeForce GTX 550 Ti AMP!	40	41	59	26	25
MSI N550GTX-Ti Cyclone II OC	39	40	58	25	25
Gigabyte GeForce GTX 550 Ti	39	40	58	25	25
Powercolor Radeon HD 6790	41	40	51	28	27
Sapphire Radeon HD 6790	41	40	51	28	27
MSI R6850 Cyclone Power Edition	59	52	63	37	33
vgl. Radeon HD 6790	41	40	51	28	27
vgl. GeForce GTX 550 Ti	36	37	54	22	23
vgl. GeForce GTX 460 768 MB	42	44	59	28	27
vgl. GeForce GTX 460 1024 MB	51	46	67	30	28
vgl. GeForce GTX 560	69	63	88	39	37
vgl. Radeon HD 5770	38	36	45	23	22
vgl. Radeon HD 6850	56	45	59	33	31
vgl. Radeon HD 6870	65	56	68	38	35
	1920 x 1080	1920 x 1080	1920 x 1080	1920 x 1080	1920 x 1080
Colorful GeForce GTS 450 iGame	29	27	40	17	18
Zotac GeForce GTX 550 Ti AMP!	36	37	54	22	22
MSI N550GTX-Ti Cyclone II OC	35	36	53	22	22
Gigabyte GeForce GTX 550 Ti	35	35	53	22	22
Powercolor Radeon HD 6790	37	35	47	25	24
Sapphire Radeon HD 6790	37	35	47	25	24
MSI R6850 Cyclone Power Edition	53	47	59	32	30
vgl. Radeon HD 6790	37	35	47	25	24
vgl. GeForce GTX 550 Ti	33	33	51	19	21
vgl. GeForce GTX 460 768 MB	38	39	57	24	25
vgl. GeForce GTX 460 1024 MB	45	41	63	26	26
vgl. GeForce GTX 560	62	56	82	35	33
vgl. Radeon HD 5770	34	32	42	21	20
vgl. Radeon HD 6850	50	41	55	29	27
vgl. Radeon HD 6870	59	51	63	34	31

AA: antialiasing; AF: anisotropic filtering; AAA: Analytical antialiasing, driver: GeForce 267.59 (Nvidia) en Catalyst 11.3/11.4 Preview (AMD) gemeten onder Windows 7 Ultimate 64-bit op een Intel Core i7-965 Extreme Edition, 3 x 2 GB DDR3-1333, Gigabyte EX58-UD4P, VSync uit



Uit de DirectX 11-benchmark 3DMark 11 blijkt dat de MSI R6850 bijna twee keer zo snel is als de single-slot-kaart van Colorful.

twee DVI-aansluitingen om twee monitoren gelijktijdig te gebruiken. Ook wordt een PCIe-voedingsadapter voor de extra zespins voedingsstekker in de doos meegeleverd.

MSI N550GTX-Ti Cyclone II 1GD5

De overgeklokte GeForce GTX 550 Ti (130 euro) van MSI trekt de aandacht met zijn indrukwekkende, sikkelvormige aluminium lamellenventilator met twee heatpipes. De 90 millimeter ventilator is onder Windows heel stil, maar bij games blijkt dat het mooie uiterlijk slechts schone schijn is. De kaart maakt met een gemiddelde van 2 sone de meeste herrie van de geteste kaarten. De grafische chip

werkt op 950 MHz, langzamer dan die van Gigabyte en Zotac. Een blik op de temperatuur van de gpu laat zien dat het probleem bij de MSI-firmware ligt en niet bij het koelsysteem. De chip wordt niet warmer dan 61 °C, dus de ventilator zou gerust wat langzamer mogen draaien. Gelukkig kun je met de meegeleverde afterburner-tool ook profielen voor de ventilator definiëren, waardoor deze ook onder belasting stiller wordt.

Idle is de MSI-kaart net als de concurrentie op GTX 550-gebied heel stil (0,2 sone) en met twee aangesloten monitoren zelfs het zuinigste GTX 550-model (48 watt).

Net als bij de Gigabyte-uitvoering hebben we bij volle belasting pieken van 153 watt

gemeten, het gemiddelde verbruik tijdens gaming is 105 watt. De chip heeft door de snel draaiende ventilator nog aardig wat speelruimte en draait zelfs op 1039 MHz nog stabiel, het geheugen op 2460 MHz. De 3Dmark Vantage-score stijgt dan van 11.918 naar 12.957 punten bij de kwaliteitsinstelling Performance.

Overigens moet je bij het vastpakken van de kaart wel oppassen dat je je niet aan de scherpe lamellenafdekking boven de bovenkant van de kaart uitstekende delen zijn heel gevaarlijk. Bovendien kan het door de locatie van de ventilator in zeer smalle behuizingen al gauw tot ruimtegebrek leiden.

Zotac GeForce GTX 550 Ti AMP!

De Zotac GeForce GTX 550 Ti AMP! is met 19 cm zo'n 2 centimeter korter dan de GTX 550-concurrenten. Ook de ventilator met een diameter van 80 millimeter is kleiner. Zotac heeft de grafische chip op 1000 MHz geklokt. Om ervoor te zorgen dat dit stabiel werkt, hebben zij het zekere voor het onzekere genomen en de gpu-spanning onder volle belasting verhoogd naar 1,152 volt. Het resultaat: de snelste GTX 550 Ti in de test, maar onder volle belasting ook het hoogste verbruik. Gemiddeld verbruikt de grafische kaart 122 watt, zo'n 17 watt meer dan de concurrenten. Er werden zelfs pieken gemeten van 180 watt, zo'n 30 watt meer dan de rest. Dit betekent ook dat de kaart 30 watt meer stroom trekt dan met de zespins stekker eigenlijk mag en daarmee houdt hij zich dus niet aan de specificaties. Desondanks was de kaart te allen tijde stabiel. Tijdens het gamen was de geluidsproductie van de verhoudingsgewijs kleine ventilator nog draaglijk (1,4 sone) en idle zelfs heel stil (0,2 sone). Helaas produceert de kaart onder belasting heel irritante piepjes.

We zijn zeer te spreken over het feit dat Zotac naast twee DVI-aansluitingen ook een DisplayPort en een normale HDMI-poort op de kaart heeft gezet. Hierdoor ben je niet meer afhankelijk van een stugge adapter om monitoren digitaal aan te sturen. Als je een antieke buismonitor wilt aansluiten, kun je de meegeleverde DVI-VGA-adapter gebruiken. Ondanks de hogere gpu-spanning kun je de Zotac GeForce GTX 550 Ti AMP! niet meer overklokken dan de andere kaarten.

Powercolor Radeon HD 6790

De modellen met AMD's Radeon HD 6790 leveren iets betere prestaties dan de Nvidia-kaarten. Toch is de kaart van Powercolor goedkoper dan de GTX 550-kaarten in de test. Helaas heeft de flinke kaart een paar mindere eigenschappen.

De kaart maakt met een idle-verbruik van 26 watt een slechte beurt: dat is 8 watt meer dan de referentiekaart van AMD.



Crysis 2 draait zelfs op een GeForce GTX 550 Ti nog vloeiend, maar dan wel op het laagste detailniveau.

Gelukkig is de 90 millimeter axiale ventilator heel stil (0,4 sone). Als een tweede monitor aangesloten is, draait de ventilator iets sneller omdat hij dan ook meer warmte (53 watt) van de chip moet afvoeren. De grafische chip en het geheugen werken volgens de specificaties van de referentiekaart van AMD. Het gemiddelde verbruik van 97 watt onder volle belasting is minder dan bij de GTX 550-modellen van Nvidia.

Maar het hoge idle-verbruik is niet het enige probleem. De Powercolor Radeon HD 6790 werkte maar op een paar testsystemen. Navraag bij Powercolor leerde dat de eerste exemplaren van de Radeon HD 6790 proble-

men hadden met bepaalde voedingen, maar verder konden ze ons daar niet meer details over geven. In onze test werkte de kaart bijvoorbeeld samen met een Enermax Pro 82+ (525 watt), Enermax Galaxy (850 watt) en Coolermaster Real Power M1000 (1000 watt), maar niet met de Enermax Modu 87+ (700 watt) en de Silverstone Nightjar (400 watt). Volgens Powercolor gaat het slechts om een paar kaarten uit de eerste batch. Kaarten uit die batch kunnen bij Powercolor worden omgeruild.

Wat bij het testen met de verschillende voedingen opviel, was dat de bedekking van de ventilator te ver over de zespins PCIe-voedingsaansluiting

steekt. Als de stekker eenmaal is aangesloten, kun je deze door de plastic afdekking heel moeilijk weer verwijderen.

Powercolor vermeldt op de verpakking dat je tot drie monitoren op de kaart kunt aansluiten, maar levert helaas geen adapter voor de mini-DisplayPort-aansluiting mee.


Sapphire Radeon HD 6790

De Sapphire Radeon HD 6790 doet het beter dan de kaart van Powercolor. De grafische chip werkt ook op 840 MHz, het 1 GB geheugen op 2100 MHz. Het idle-verbruik van 22 watt is 4 watt zuiniger dan het Power-

color-model, maar desondanks toch nog hoger dan de waarden van de AMD-referentiekaart (18 watt). In ieder geval voert het koelsysteem van de Sapphire de warme lucht beter af en idle is de 90mm-ventilator bij een gesloten behuizing niet te horen.

De Radeon HD 6790 van Sapphire is de enige kaart uit de test met twee zespins PCIe-voedingsaansluitingen. Dit is eigenlijk overbodig omdat de kaart vol belast gemiddeld slechts 95 watt verbruikt. Overigens is de kaart dan met 0,9 sone de op één na stilste kaart uit de test. Zelfs onder extreme belasting maten wij hooguit 138 watt. Het is duidelijk dat Sapphire rekening hield met

Grafische kaarten met DirectX 11

Fabrikant	Colorful	Gigabyte	MSI	Zotac	Powercolor	Sapphire	MSI
							
Model	GeForce GTS 450 iGame	GeForce GTX 550 Ti OC	N550GTX-Ti Cyclone II 1GD5	GeForce GTX 550 Ti AMP!	Radeon HD 6790	Radeon HD 6790	R6850 Cyclone Power Edition/OC
Website	www.colorful-europe.de	nl.gigabyte.com	nl.msi.com	www.zotac.com	www.powercolor.com	www.sapphiretech.com	nl.msi.com
Uitrusting							
Aansluitingen: DVI / (mini-)HDMI / (mini-)DisplayPort / VGA / TV-Out	2 / 1 / - / - / -	2 / 1 / - / - / -	2 / 1 / - / - / -	2 / 1 / 1 / - / - / -	1 / - / 1 / 1 / -	2 / 1 / 1 / - / -	2 / 1 / 1 / - / -
Adapter DVI-I/VGA / DVI-D/HDMI / Mini-HDMI / HDMI / HDMI/DVI	- / - / - / - / -	1 / - / - / 1 / -	1 / - / - / 1 / -	1 / - / - / -	1 / - / - / - / -	1 / - / - / - / -	1 / - / - / - / -
CrossFireX-/SLI-bridge	-	-	-	-	-	-	-
Adapterkabel voor component video-out	-	-	-	-	-	-	-
Adapterstekker voor composite video-out	-	-	-	-	-	-	-
Andere accessoires	PCIe-voedingsadapter	PCIe-voedingsadapter	PCIe-voedingsadapter	PCIe-voedingsadapter	-	2 x PCIe-voedingsadapter	PCIe-voedingsadapter
Software¹							
Game-bundle	-	-	-	-	-	-	-
Dvd-software	-	-	-	-	-	-	-
Andere software	-	-	-	-	-	-	-
Technische metingen²							
Standaard kloksnelheid chip / shader / geheugen	783 MHz / 1566 MHz / 1800 MHz	970 MHz / 1940 MHz / 2100 MHz	950 MHz / 1900 MHz / 2150 MHz	1000 MHz / 2000 MHz / 2200 MHz	840 MHz / 840 MHz / 2100 MHz	840 MHz / 840 MHz / 2100 MHz	860 MHz / 860 MHz / 2200 MHz
Max. kloksnelheid chip / shader / geheugen	900 MHz / 1800 MHz / 2015 MHz	1015 MHz / 2030 MHz / 2516 MHz	1039 MHz / 2078 MHz / 2460 MHz	1030 MHz / 2060 MHz / 2470 MHz	950 MHz / 950 MHz / 2320 MHz	950 MHz / 950 MHz / 2400 MHz	925 MHz / 925 MHz / 2330 MHz
3D-prestaties met norm. / max. kloksnelheid ³	10083 / 11292 3DMarks	12144 / 12725 3DMarks	11918 / 12957 3DMarks	12557 / 12817 3DMarks	13168 / 14567 3DMarks	13380 / 14772 3DMarks	15741 / 16640 3DMarks
Verbruik 2D / 2D-multi-monitor / 3D / peak ⁴	13 / 38 / 72 / 101 watt	18 / 54 / 106 / 153 watt	13 / 48 / 105 / 153 watt	14 / 56 / 122 / 180 watt	26 / 53 / 97 / 138 watt	22 / 49 / 95 / 139 watt	20 / 42 / 107 / 153 watt
Geluid desktop- / 3D-gebruik (sone)	0,1 / 1,4 sone	0,1 / 0,6 sone	0,2 / 2,0 sone	0,2 / 1,4 sone	0,4 / 1,3	0,2 / 0,9 sone	0,4 / 1,8 sone
Beoordeling							
Gameprestaties	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
Geluidsproductie	⊕	⊕⊕	⊕	⊕	⊕	⊕⊕	⊕
Uitrusting	⊖	⊕	⊕	⊕	⊖	⊕	⊕
Prijs	€ 120	€ 139	€ 130	€ 140	€ 130	€ 128	€ 150

¹ alleen software, die niet gratis van internet te downloaden is of hardwaretools ² nadere omschrijving zie softlink ³ 3DMark Vantage, kwaliteitsinstelling: Performance

⁴ Windows idle-modus met één resp. twee aangesloten monitoren / gemiddelde waarde in 3DMark06, Canyon Flight / kortstondige pieken

⊕⊕⊕ zeer goed ⊕ goed ⊕ voldoende ⊖ slecht ⊖⊖⊖ zeer slecht ✓ beschikbaar - niet beschikbaar

overklokken en voor een ruime marge zorgde. De grafische chip op de kaart liep zelfs op 950 MHz nog stabiel, het werkgeheugen werkte betrouwbaar op 2400 MHz. Tijdens het gamen haalde de kaart een gemiddeld zo'n 10 procent hogere 3D-performance. In sommige gevallen zoals in Battlefield Bad Company 2 was het zelfs 15 procent, wat de framerate in Full HD flink verbeterde. Metro 2033 liep daarentegen slechts zo'n 7 procent sneller.

De Sapphire Radeon HD 6790 is met 23,2 centimeter exclusief de overlappende koelblokaafdekking van 1,5 centimeter de langste kaart uit de test. Om deze kaart in te bouwen, zul je bij een kleine behuizing ruimtegebrek hebben. De keuze aan display-aansluitingen is voorbeeldig: via een single- en dual-link DVI-aansluiting en een normale HDMI- en een DisplayPort-poort kun je tot drie beeldschermen aansluiten. Daarnaast levert Sapphire een DVI-VGA-adaptor en twee PCIe-voedingsadapters mee.

MSI R6850 Cyclone Power Edition/OC

De grafische kaart van MSI is de snelste en met 150 euro meteen ook de duurste uit de test. De grafische chip (860 MHz) draait 85 MHz sneller dan de AMD-specificaties opgeven en het geheugen 200 MHz sneller. Daar zit dan ook nog wat rek in: de gpu en het geheugen draaien ook heel stabiel op respectievelijk 925 MHz en 2330 MHz. Dan levert de grafische kaart bijna dezelfde 3D-performance als de 170 euro kostende Radeon HD 6870, die bij 3DMark Vantage een score van 16.882 punten haalt tegen 16.640 van de kaart van MSI. In Metro 2033 is de overgeklokte MSI R6850 zelfs iets sneller dan een normale Radeon 6870 en haalt hij op het hoogste detailniveau (DirectX 11) bij een resolutie van 1920 x 1080 zo'n 32 beelden per seconde. Het is jammer dat de kaart tijdens het gamen met een geluidsproductie van 1,8 sone standaard al te luid is. MSI heeft hier dezelfde fout

gemaakt als bij de GeForce GTX 550 Ti. De ventilator zou gerust wat langzamer mogen draaien, want normaal komt de grafische chip niet boven de 70 °C, met nog genoeg marge naar boven. De kaart is met een idle-verbruik van 20 watt iets zuiniger dan de HD 6790-concurrenten en dat geldt ook wanneer meerdere monitoren zijn aangesloten (42 watt).

Conclusie

Voor een bedrag van tussen de 120 en 150 euro kun je een grafische kaart kopen die onder Windows heel stil is en voldoende 3D-performance biedt om de meest recente games – zelfs Crysis 2 – in Full HD met mooie grafische effecten vloeiend weer te geven. Een nadeel is wel dat de performance voor toekomstige DirectX 11-games wel eens ontoereikend zou kunnen zijn. Deze kaarten zijn zeer geschikt voor het afspelen van Blu-rays en hebben met 1 GB meer dan genoeg geheugen voor hogeresolutie-

texturen. Uit het gebruik van stille ventilatoren blijkt dat de fabrikanten goed bezig zijn. Dat was een paar jaar geleden nog wel anders. Met name de kaart van Gigabyte, die in ook in de 3D-modus aangenaam stil blijft, steekt met kop en schouders boven de rest uit. De ventilatoren op de kaarten van MSI draaien vol belast te snel, wat leidt tot een geluidsproductie van 2 sone. De grafische kaart van Powercolor presteerde teleurstellend in de test, omdat die op een aantal systemen niet werkte. De kaarten van Nvidia bleken onder Windows zuiniger dan die van AMD.

Als je een kaart van Nvidia wilt die iets sneller is dan de GTX 550 Ti, kijk dan eens naar de GeForce GTX 460 met 768 MB. Voor 130 euro heb je al een behoorlijke grafische kaart, al wordt deze kaart misschien binnenkort al vervangen door de GeForce GTX 560. (jca)

 Softlink 1107130

ct



EEN NUMMER GEMIST?

Kijk op www.ct.nl

Dr. Wolfgang Mauerer, Gernot Hillier

Hart voor de zaak

De architectuur van de Linux-kernel

De broncode van de Linux-kernel is openbaar en daarmee een uitstekend middel om de werkwijze van een modern besturingssysteem te bestuderen.

Ook als je als Linux-gebruiker je systeem beter wilt leren begrijpen of omdat je gewoon benieuwd bent hoe een besturingssysteem werkt, biedt de Linux-kernel hiervoor alle houvast.



De meeste besturingssystemen proberen te verhullen hoe ze eigenlijk werken, Linux niet. Omdat de broncode helemaal vrij en zonder restricties toegankelijk is, kun je de Linux-kernel net zo diep doorspitten als je zelf wilt. Maar om niet de weg kwijt te raken in de code is het wel belangrijk dat je een algemeen beeld hebt hoe de kernel in elkaar steekt.

De klassieke literatuur over besturingssystemen heeft verschillende visies op de kernel van een besturingssysteem [1]. De kernel als abstracte 'virtuele' machine vervangt complexe hardware details door simpelere high-level interfaces. Als je bijvoorbeeld een bestand vanaf een usb-stick wilt lezen, moet de code van het bestandssysteem de bestandsnaam vertalen naar een opslaglocatie op de stick en is er een hele horde aan drivers die het uit meerdere lagen opgebouwde USB-protocol implementeren. Vanuit het oogpunt van programma's maakt dat echter niet uit: ongeacht het medium van waar gelezen wordt, maken ze altijd gebruik van een simpele be-

standsoperatie die voor SATA-drives en seriële verbindingen precies hetzelfde werkt.

De kernel biedt als functiebibliotheek geprivilegieerde systeemdiensten die de software via gedefinieerde interfaces kan aanroepen. Als resourcebeheerder verdeelt hij de beschikbare resources (cpu-tijd, geheugenruimte, netwerkbandbreedte...) over alle programma's, waarbij de processen strikt van elkaar geïsoleerd zijn. De kernel zorgt ervoor dat parallele benaderingen van de hardware elkaar niet storen en sorteert deze zodanig dat bandbreedte, latency en ook het energieverbruik optimaal benut worden.

Ondanks al deze taken, doet een kernel zo min mogelijk – even afgezien van de korte, hectische periode bij het starten van het systeem. De rekentijd kan immers beter worden besteed aan nuttiger zaken: het verwerken van gebruikersinvoer en echte rekentaken. Dus moeten er zo weinig mogelijk processen zijn die op activiteit wachten of een vergelijkbare overhead meebrengen. De kernel wordt actief zodra er een verzoek ligt van de hard-

ware via een interrupt óf door een userspace applicatie via een system call.

Overzicht

De Linux-kernel bestaat uit een aantal subsystemen. De system calls vormen de interface naar programma's in userspace, terwijl de interrupt handling – de interface naar de hardware – zit verstopt in architectuuronafhankelijke code en drivers. Een van de simpelste en elegantste aspecten van het ontwerp van Linux heeft het overgenomen van Unix: alles wordt namelijk weerspiegeld als bestanden – inclusief hardware. Geheel volgens deze klassieke Unix-visie is een bestand voor de Linux-kernel de universele interface om hardware ten opzichte van userspace te abstraheren. Bestandssystemen en de bijbehorende abstractielaag Virtual File System (VFS) vormen dan ook centrale Linux-elementen.

Het VFS dient niet alleen als een uniforme laag voor de sterk verschillende bestandssys-

temen, zoals ext3, XFS en FAT, maar ook voor device drivers, die functies via zogenaamde device files aanbieden. Zo is `/dev/ttyS0` een seriële interface. Programma's kunnen zo verschillende soorten bronnen via uniforme bestandsoperaties benaderen. Om bruikbaar te zijn moeten device drivers dan natuurlijk wel de door de VFS benodigde interfaces implementeren en de hardware op de juiste wijze aansturen. Daarbij hoort ook het correct initialiseren van de hardware en het verwerken van interrupts.

Zodra je meer dan een bestand op een opslagapparaat wilt opslaan, moet je de data organiseren om bestanden terug te kunnen vinden. Daarvoor heb je een bestandssysteem nodig. Bestandssystemen borduren voort op apparaatbestanden en vormen voor de gebruiker een logische laag om de meestal in blokken van 4 kB beheerde data gestructureerd weer te geven. Via VFS kun je dus rechtstreeks met opslagapparaten communiceren (bijvoorbeeld via `/dev/sda`) en toegang krijgen tot het bestandssysteem. De netwerkstack staat hier een beetje buiten. Door de gespecialiseerde aard van netwerkverbindingen wijkt Linux hier af van het 'everything is a file'-principe en worden in plaats daarvan sockets gebruikt.

Twee andere kernelonderdelen, namelijk het geheugen- en procesbeheer, waarborgen dat meerdere parallele toepassingen zonder conflicten naast elkaar kunnen bestaan. Het geheugenbeheer creëert voor elk proces een afgeschermd adresruimte waarin het proces de maximale vrijheid heeft zonder dat het andere processen kan storen. De virtuele adresruimtes worden in geheugenpagina's (pages) van normaliter 4 kB groot naar page frames in de fysieke adresruimte – het daadwerkelijk aanwezige RAM – gespiegeld. Dit wordt hardweraf gedaan door de Memory Management Unit (MMU).

Afgezien van hoe dat bij enkele exotische configuraties en architecturen als Sparc werkt, is het geheugen vanuit het oogpunt van een programma verdeeld in een gebruikers- en een kerneldeel. De kernel zit in het bovenste gebied. System calls in programma's of interrupts onderbreken de normale controleflow in userspace en zorgen ervoor dat code in de kernelspace wordt uitgevoerd. Userspaceprogramma's hebben geen directe toegang tot het kerneldeel. Speciale beschermingsmaatregelen in de MMU van de processor zorgen ervoor dat de integriteit van de kernel behouden blijft.

Het correct configureren van de MMU is een taak van het geheugenbeheer van het besturingssysteem. Hetzelfde geldt voor enkele speciale functies, zoals geheugenpagina's die gedeeld worden tussen processen (shared memory), het swappen van geheugenpagina's naar een disk als het geheugen opdraait en de foutafhandeling. Een andere belangrijke taak is het beheren van het zelf verbruikte geheugen, want bijna alle kernelcomponenten hebben dynamisch toegevoegd geheugen in de kerneladresruimte nodig.

Lijnen trekken

Het laatste grote subsysteem is het procesbeheer. Dat deel is belast met het beheren van de processen en het verzamelen van diverse statistieken. De scheduler kiest welk proces wanneer en hoe lang op welke cpu mag draaien. Daar maakt de scheduler een timer-interrupt voor, waarmee hij regelmatig aangeroepen wordt om de momentane cpu-belasting in de gaten te houden en desnoods aan te passen. De Linux-kernel beheert processen en threads op gelijke wijze in een structuur `task_struct`. Daarom heeft men het in samenhang met de scheduler over taken (tasks).

Ook hier is het eigen beheer een deel van de taken: de kernel gebruikt een speciale klasse van taken om hulpopdrachten af te handelen – kernelthreads. Deze draaien in tegenstelling tot normale processen in de adresruimte van de kernel, maar dingen bij de scheduler mee om rekentijd. Normale kernelcode kan gebruikersapplicaties te allen tijde onderbreken. Daarmee kan de kernel heel eenvoudig de prioriteiten van deze taken beheren. Kernelthreads worden in de proceslijst (ps ax) tussen rechte haken gezet. In die lijst zie je altijd één watchdog per cpu om te herkennen of er iets in de kernel vastloopt, ksoftirqd die het latere, niet-tijdkritische deel van de interruptafhandeling in twee stappen overneemt en daarnaast nog een aantal threads voor specifieke apparaten, zoals kpsmouse en kmmcd.

De scheduler heeft het niet makkelijk: het algoritme moet op grote supercomputerbatchsystemen waar het om de output gaat even goed werken als op kleine handhelds, die ondanks een langzame cpu toch vloeiend moeten blijven werken. Maar ook bij typische desktoptoepassingen worden verkeerde beslissingen van de scheduler snel zichtbaar. Want als een programma een film of muziek afspeelt, zijn latencies van een paar milliseconden al duidelijk zicht- en hoorbaar. Hoe snel een desktopsysteem aanvoelt, is dan ook vooral afhankelijk van de beslissingen van de scheduler. Het toenemend gebruik van Linux in industriële processen en beurssystemen stelt dan ook hoge eisen aan het gevoelsmatig op tijd werken van het systeem.

Latencies zijn makkelijk te meten, maar een subjectieve indruk is moeilijk te kwantificeren – het is dan ook niet verwonderlijk dat er nauwelijks een onderdeel van de kernel is waar meer over gediscussieerd wordt dan de scheduler. Dit was bij de kernelontwikkelaars dan ook meerdere malen onderwerp van een heftig debat met drastische wijzigingen in paradigma's.

Fair play

Incidenteel wordt het vuurtje wel weer aangewakkerd, maar de community schijnt redelijk tevreden te zijn met de huidige schedulingopzet. De Completely Fair Scheduler (CFS) veronderstelt een ideale cpu in een ideale wereld, die willekeurig veel processen tegelijkertijd en verliesvrij kan draaien. Vier parallele tasks

draaien elk met een kwart van de maximumsnelheid en de rekenkracht wordt volledig fair verdeeld.

Helaas kan een echte processorkern slechts één taak tegelijkertijd uitvoeren, wat per definitie unfair is tegenover alle andere tasks die op dat moment willen draaien. Het best mogelijke alternatief is dan ook niet om een maximale fairness na te streven, maar minimale unfairness. De kernel sorteert de klaar staande tasks in een run queue op unfairness, waarbij de meest unfair behandelde tasks aan het begin van de queue staan. Als er een scheduling-beslissing genomen moet worden, kiest de scheduler de tasks die vooraan in de wachtrij staan.

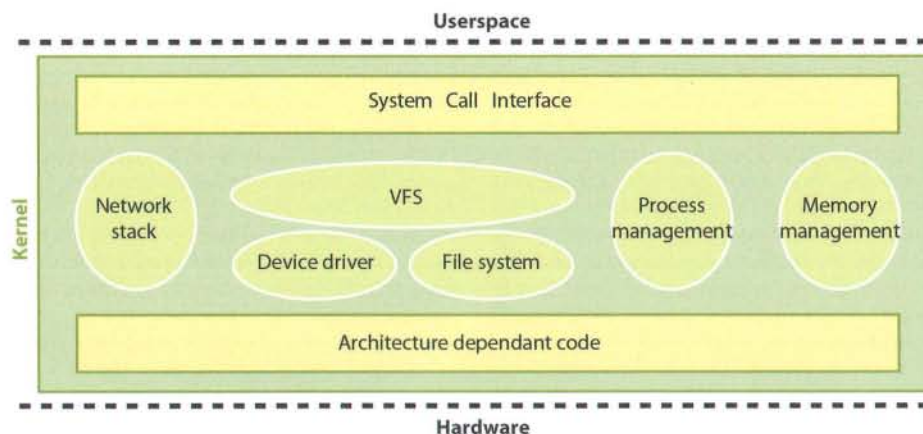
Als een task op de cpu uitgevoerd wordt, is z'n doel bereikt: hij wordt maximaal fair behandeld. Daardoor daalt dus zijn unfairnessscore, waardoor hij in de run queue automatisch naar achteren wordt verplaatst. Het langetermijndoel voor de scheduler is om de totale unfairness in de wachtrij zo laag mogelijk te houden en daarmee de ideale wereld zo goed mogelijk te benaderen.

In de praktijk zijn alle tasks echter niet even belangrijk. Bij Linux heeft elk proces een prioriteit tussen de -20 en +19. Om historische redenen betekent een lagere waarde een belangrijker proces. De Completely Fair Scheduler koppelt de snelheid waarmee de unfairnessscore van een task groeit aan diens prioriteit. Als twee processen met verschillende prioriteit even lang aan het wachten zijn, schuift het proces met de hogere prioriteit in de wachtrij sneller naar voren op en wordt het dus vaker door de scheduler gekozen. Bovendien moet de scheduler ook rekening houden met aspecten als multicore-cpu's en hyperthreading, maar ook met NUMA-architecturen (Non-Unified Memory Access), die een slimme verdeling van processen over meerdere processors nodig maken. Het werk wordt er met uitgebreidere systeemcapaciteiten bepaald niet makkelijker op.

Niet alleen het verdelen van de cpu-tijd is een continue strijd, ook op andere gebieden moet de kernel de aanwezige resources verdelen. Hierbij horen de netwerklaag, die met verschillende algoritmen de volgorde van de pakketten kan hersorteren, maar ook het benaderen van block devices, waarbij schrijfbewerkingen vertraagd kunnen worden om de systeemlast te optimaliseren.

Lingua franca

Om de in het begin beschreven hardwareabstractie te kunnen bieden, moet de kernel zich om een grote hoeveelheid apparaten bekommeren. Zoals gezegd gebruikt Linux volgens de goede Unix-traditie het even geniale als simpele concept van bestanden. Apparaatbestanden representeren zo de gegevens die op een apparaat te vinden zijn (bijvoorbeeld gegevens in een block device) of door het apparaat geproduceerd worden (bijvoorbeeld de beweging van een muis). Aangezien ze door de manier waarop ze benaderd worden niet verschillen van 'normale' gegevens, kun je



De belangrijkste subsystemen en onderdelen van de kernel.

ze makkelijk met de standaardmiddelen van programmeertalen bewerken.

Er zijn twee soorten devices: block en character devices. Een character device is een apparaat waarvan je een bepaalde reeks tekens kunt lezen, bijvoorbeeld de exacte volgorde van toetsen van een toetsenbord of de tekens die via een seriële lijn worden verzonden. Via `/dev/input/mouse0` kun je bijvoorbeeld de gegevens lezen die de muis verstuurt. Aangezien de muis een min of meer constante gegevensstroom levert, kun je daar natuurlijk niet met de functie `lseek()` doorheen wandelen. De normale toegangseenheid is dan ook een character (leesteken) en de muis dus een character device. Data kan hier niet willekeurig worden benaderd omdat ze continu als een stroom voorbij komen.

Block devices zijn bedoeld voor opslag. Gegevens kunnen in willekeurige volgorde worden benaderd (seekable block devices). Zo kun je met `/dev/sda`, dat je als een bestand kunt openen, direct willekeurige plekken op de schijf benaderen. De naam block device heeft te maken met de manier waarop de data benaderd worden. Dat gebeurt namelijk altijd in een veelvoud van een block. Het meest belangrijke verschil tussen character en block devices zit in het feit dat de eerste uit kernel- en driveroogpunt makkelijk te programmeren zijn, terwijl voor block devices omvangrijke caching- en optimalisatiealgoritmes gebruikt worden. Die zijn dan wel krachtiger, maar ook ingewikkelder – hierover later meer.

Hoe ver de kernel de metafoor van bestanden als universele interface doordrijft, is niet zo zeer een technisch maar meer een conceptioneel vraagstuk. Resources zoals TCP-verbindingen waarbij gegevens asynchroon beschikbaar zijn en een bidirectionele com-

municatie en multiplexing naar meerdere lezers mogelijk maken, kun je namelijk alleen met veel moeite als bestanden weergeven. Linux beheert deze via het door BSD Unix geïntroduceerde principe van sockets. Ook de toegang tot Unix Domain Sockets, Bluetooth-kanalen en meer dan 30 andere communicatietypes wordt via sockets afgehandeld. Apparaatbestanden zoals `/dev/tcp` of `/dev/bluetooth` zul je onder Linux dan ook niet tegenkomen.

De voor netwerkverbindingen typische eigenschappen zijn ook bij de communicatie tussen kernel en userland terug te zien. Aangezien de kernel hergebruik en datastructurering hoog in het vaandel heeft staan, werd het op sockets gebaseerde Netlink-mechanisme als een nieuwe universele interface voor de communicatie tussen kernel en userland geïntroduceerd – ook al is dat in vergelijking met bestanden met een beperkte actieradius. Prominente gebruikers zijn Udev, IPsec en het `ip`-commando.

Dossierkamer

Sysfs is een ander voorbeeld van een poging om in de kernel meer uniformiteit te krijgen: bestandssystemen worden niet alleen gebruikt om bestanden te beheren, maar zijn ook de basis om andere gegevens weer te geven. De kernel kent drie soorten bestandssystemen:

Persistente bestandssystemen die gegevens op block devices opslaan – de 'klassieke' bestandssystemen.

Virtuele bestandssystemen die bestanden met dynamisch gegenereerde gegevens over bijvoorbeeld de toestand van het systeem bevatten. De meest bekende verte-

genwoordigers van dit type zijn Procfs en Sysfs.

Kernel-interne pseudo-bestandssystemen zoals Bdev, die net als virtuele bestandssystemen interne gegevensstructuren van de kernel in plaats van persistente opslagmedia benaderen, maar die niet in userland gemount kunnen worden. De kernel beheert daar interne objecten mee.

Alle bestandssystemen waar de kernel weet van heeft, zijn te vinden in `/proc/filesystems`. De rechterkolom laat de naam van het bestandssysteem zien – hier staan oude bekenden, bijvoorbeeld de `ext{2,3,4}`-familie, terwijl de linker kolom weergeeft of het bestandssysteem op een block device gebaseerd is (leeg) of niet (nodedv). Helaas kun je hier niet aan zien of het om mountbare virtuele bestandssystemen of om kernelinterne pseudo-bestandssystemen gaat.

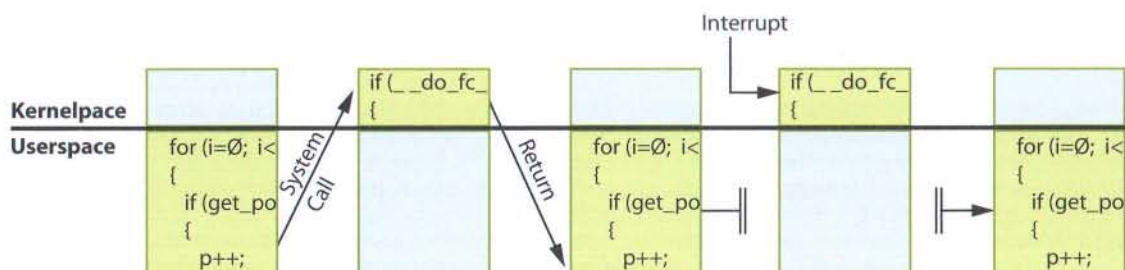
Het al genoemde pseudo-bestandssysteem Bdev biedt voor elk block device (zoals harde schijven) en daarop aangemaakte partities een eigen verwijzing in de vorm van een inode, die de toegang tot de gegevens van het apparaat coördineert. Inodes representeren bestanden in de kernel. Ze bevatten behalve de metadata van het bestand (bijvoorbeeld de eigenaar en toegangsrechten) ook verwijzingen naar de datablokken. De misschien ietwat ingewikkeld lijkende representatie van block devices via inodes heeft voor de kernelontwikkelaar het voordeel dat daarmee 'ruwe' block device-benaderingen en benaderingen van 'normale' bestanden beter uniform afgehandeld kunnen worden.

In de diepte

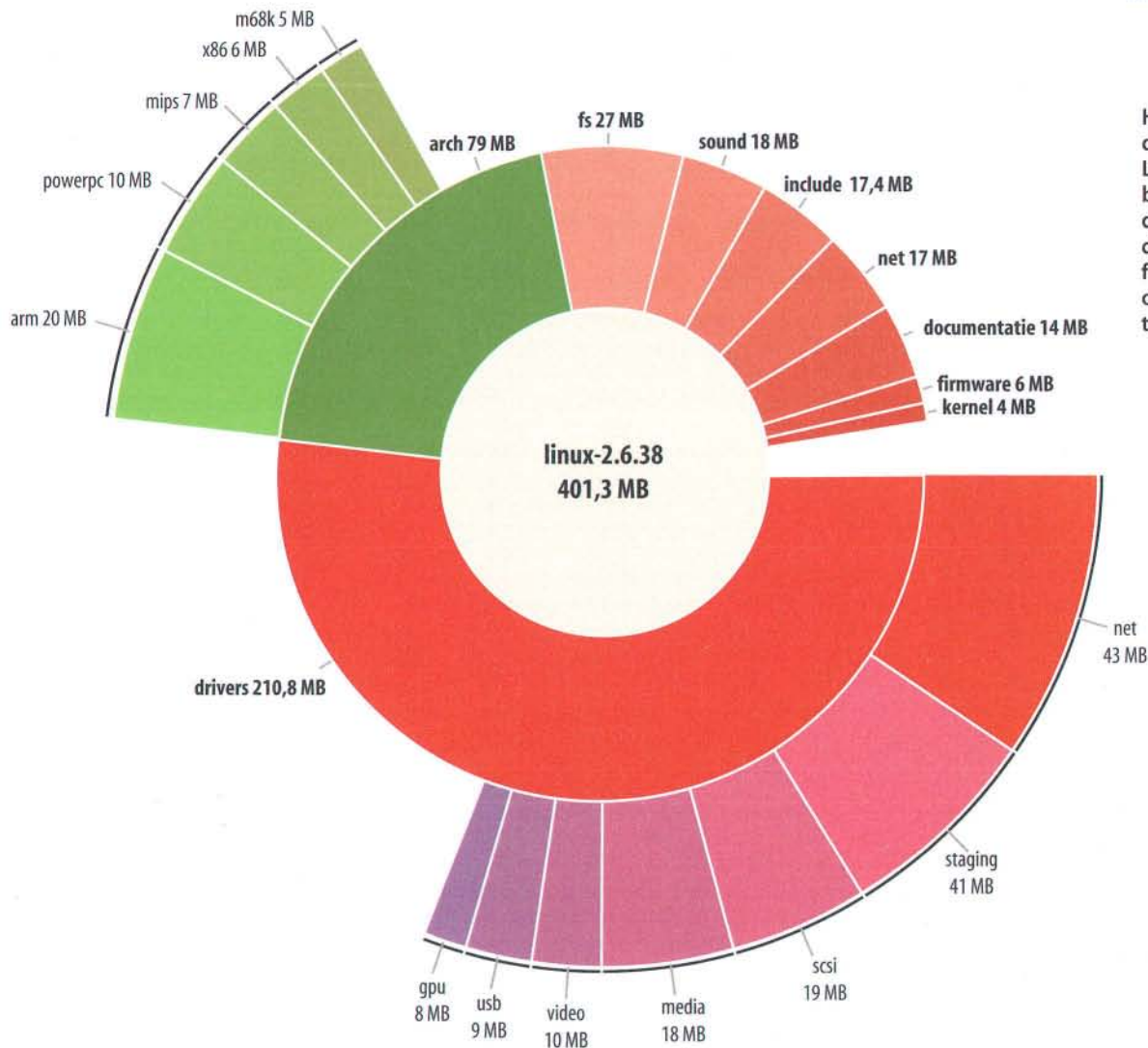
Als je de Linux-kernel wilt bestuderen, zul je op een gegeven moment de broncode in willen duiken. Ter introductie noemen we hier de system call `write()` – deze demonstreert verschillende centrale kernelconcepten op broncodeniveau. We gebruiken hierbij kernelversie 2.6.38. De kernelontwikkelaars hechten veel waarde aan een goede structuur van de broncode, wat globaal voor een goede leesbaarheid zorgt. Enige kennis van C helpt. Een goed hulpmiddel daarbij zijn online browsers als LXR [2] of tools als `cscope`.

Het gedrag van de kernel bij het uitvoeren van een klein programma dient als uitgangspunt:

```
#include <unistd.h>
#include <stdio.h>
int main(int argc, char **argv)
{
```



Het wisselen tussen programma's en kernelmodus gebeurt via system calls en interrupts.



Het grootste deel van de broncode van de Linux-kernel wordt in beslag genomen door drivers, gevolgd door de architectuurspecifieke code voor de 23 ondersteunde architecturen.

```
write(STDOUT_FILENO, "Hallo wereld!", 11);
exit(0);
}
```

Het programma wordt statisch (optie `-static`) met de C-standaardbibliotheek gelinkt, aangezien dynamische bibliotheken veel extra system calls nodig maken, die het zicht op de essentie vertroebelen:

```
gcc -static -o hallo hallo.c
```

Tijdens de programma-uitvoer bekijk je met

```
strace ./hallo
```

de interface tussen user- en kernelspace – de tool laat alle system calls zien:

```
execve("./hallo", ["/./hallo"], [/* 36 vars */]) = 0
brk(0) = 0x9fab000
brk(0x9fabcd0) = 0x9fabcd0
brk(0x9fcccd0) = 0x9fcccd0
brk(0x9fcd000) = 0x9fcd000
write(1, "Hallo wereld!", 11) = 11
exit_group(0) = ?
```

De gebruikte system calls spreken voor zich – misschien met uitzondering van `brk()`. Het tekstkader hiernaast geeft daar wat meer informatie over. Het programma wordt met

`execve()` gestart, `write()` levert de output, en na het werk beëindigt `exit_group()` het programma.

Om de genoemde barrière tussen userspace en kernel te overwinnen, is voor het uitvoeren van een system call een gecontroleerde overgang naar de kernel nodig. Dit gebeurt via architectuurspecifieke 'magie' – meestal een speciale assembler-instructie of een software-interrupt. In ons voorbeeld zie je daar echter niets van, de details worden namelijk door Glibc afgehandeld en zitten verborgen achter normale C-functies als `write()`.

In de kernel

In de kernel zit de implementatie van `write()` in VFS – om precies te zijn in `fs/read_write.c`. Het VFS introduceert de basisconcepten zoals bestanden, inodes, bestandssystemen, directory's enzovoorts, en stelt de operaties die daar op mogelijk zijn beschikbaar, bijvoorbeeld `open()`, `close()`, `read()` en `write()`. De implementatie van `write()` bestaat maar uit een paar regels broncode. Deze bondigheid komt je bij het lezen van de kernelcode vaker tegen. Dat de Linux-kernel zo goed te lezen is, is zeker ook te danken aan de relatief strikte conventies wat maximale lengte en zinvolle onderverdeling van functies betreft.

```
SYSCALL_DEFINE3(write, unsigned int, fd,
                 const char __user *, buf, size_t, count)
```

```
{
    /* ... */
    file = fget_light(fd, &fput_needed);
    if (file) {
        loff_t pos = file_pos_read(file);
        rcr = vfs_write(file, buf, count, &pos);
        file_pos_write(file, pos);
        fput_light(file, fput_needed);
    }
    return rcr;
}
```

De opgegeven file descriptor (in het voorbeeld `stdout`, het standaard uitvoerkanaal) wordt eerst in de kernelbestandstructuren opgezocht (`fget_light()`). Hiermee kun je later de verantwoordelijke device driver of het gebruikte bestandssysteem achterhalen. Voordat met `vfs_write()` kan worden geschreven, moet eerst nog de actuele positie in het bestand worden opgezocht (`file_pos_read()`) en dan de gewijzigde schrijffpositie worden ingesteld (`file_pos_write()`) en in de kerneldatastructuur worden teruggeschreven (`fput_light()`).

Distributiepunt

De volgende stap, `vfs_write()` (ook in `fs/read_write.c`), laat de verdeling zien tussen

algemene operaties die door VFS worden overgenomen, en de benadering van de device-driver- en filesystemcode.

```
if (!!(file->f_mode & FMODE_WRITE))
    return -EBADF;
/* ... */
ret = rw_verify_area(WRITE, file, pos, count);
if (ret >= 0) {
    count = ret;
    if (file->f_op->write)
        ret = file->f_op->write(file, buf, count, pos);
    /* ... */
    inc_syscw(current);
}
```

De VFS zorgt hier voor de consistentiecontrole (is het bestand überhaupt geopend om te kunnen schrijven?) en het bijhouden van statistieken (inc_syscw() telt de write()-aanroepen van het actuele proces). De aan vfs_write() meegegeven file-structuur bevat in f_op een functiepointer naar de implementaties van de door VFS bepaalde operaties in de desbetreffende driver of het besturingssysteem, die vergelijkbaar met de methodes van een object in de OOP in één structuur samengevoegd zijn. Ook al is de kernelcode in C geprogrammeerd, hij is op veel plekken objectgeoriënteerd gestructureerd.

Het gebruik van functiepointers zoals hier maakt het volgen van de uitvoerpaden in de kernel vaak moeilijk. De rest van het traject

Van malloc naar brk

Niet voor elke systeemfunctie van Glibc zit een system call met dezelfde naam in de kernel. Dat komt omdat uiteenlopende filosofieën hier met elkaar botsen. Glibc implementeert de circa 1000 functies van de POSIX-standaard, terwijl de Linux-kernel circa 300 system calls aanbiedt die zo universeel mogelijk zijn. Zo leiden de Glibc-functies print(), puts(), putc(), putchar(), fwrite() en write() allemaal naar de universele system call write().

malloc() (of new bij C++) zijn onder Linux geen directe systeemcommando's. Aangezien het alloceren van geheugen via de kernel behoorlijk wat tijd kost, haalt Glibc het benodigde geheugen in grotere brokken op bij de kernel en beheert de vaak kleinschaligere malloc()-opdrachten zelf binnen deze buffer.

Pas als de buffer vol raakt, wordt de kernel met het systeemcommando brk() te hulp geroepen. brk() (voor 'break') verschuift de grens van het datasegment en vergroot zo het beschikbare gebied. Alleen als afzonderlijke allocaties een bepaalde grens overschrijden, optimaliseert Glibc niet meer op deze wijze en worden de opdrachten met andere middelen (trefwoord 'anonymous memory mapping' [1, 3, 6]) direct aan de kernel doorgegeven.

leidt nu via console_fops naar de jungle van de tty-layer – maar dat is nauwelijks nog uit de kernelcode te halen. Het is aan te raden om daarvoor runtime-analysetools als ftrace of een kerneldebugger te gebruiken [2, 3].

Verzamelwoede

De kernelcode levert een enorme hoeveelheid gedetailleerde informatie, waarin de basisprincipes – die over subsysteemgrenzen gelden – nauwelijks nog te herkennen zijn. Conceptueel zijn in de Linux-kernel drie centrale taken te onderscheiden – het beheren van naamruimtes, adresruimtes en processen.

Naamruimtes zijn een algemeen abstractiemodel van de Linux-kernel. Een concreet voorbeeld is de bestandssysteemboom, waarvan de inhoud niet voor alle processen identiek is – denk bijvoorbeeld aan droot of het shared-subtree-framework met zijn gebruikersspecifieke mounts [4]. De kernel geeft dit soort dingen via processspecifieke naamruimtes weer. Ook op andere gebieden, bijvoorbeeld de netwerklaag, worden in toenemende mate naamruimtes gebruikt.

Het beheer van de adresruimte heeft bij Linux een duidelijk belangrijkere rol dan in het klassieke Unix-concept. Het is de sleutel om te kunnen begrijpen hoe de kernel gegevens vanaf massageheugens voor toepassingen beschikbaar maakt – die kunnen immers pas aan de slag nadat de gewenste gegevens tergend langzaam van de trage schijven in het snelle werkgeheugen zijn geladen. Behalve de transfer van de op dat moment benodigde gegevens moet de kernel gegevens des te sneller beschikbaar maken naarmate ze vaker gebruikt worden. Het beproefde standaardmiddel hiervoor is caching.

Dit klinkt vanzelfsprekend, maar zorgt voor de spannende vraag welke gegevens er in toekomst vaker gebruikt zullen worden – en welke mechanismen de caching kunnen optimaliseren. Hierbij geldt: hoe beter het beschikbare geheugen gebruikt wordt – hoe meer gegevens er in de cache staan – des te sneller het systeem wordt. Een basisprincipe van de kernel is dan ook: ledig RAM is des duijvels oorkussen!

Abstract gezien opereert de kernel als bemiddelaar tussen twee adresruimtes: data die uit bestanden, 'ruwe' device's of andere bronnen afkomstig zijn, moeten aan het virtuele geheugen van de afzonderlijke processen worden toegevoegd. De kernel gebruikt daar de structuur address_space voor die – anders dan de naam doet vermoeden – de mapping tussen de fysieke gegevensbron en het virtuele geheugen beschrijft.

Programma's kunnen deze laag rechtstreeks gebruiken: behalve de klassieke operaties read() en write() kunnen ze de systeemaanroep mmap() voor het benaderen van opgeslagen gegevens gebruiken. Deze aanroep zet gegevens rechtstreeks in het geheugen van het programma. Als zo'n mapping opgezet is, kan het programma met pointeroperaties de gegevens benaderen zonder zich om de nodige schrijf- en leesrechten te hoeven bekommeren, waardoor

het werken met grote hoeveelheden gegevens makkelijker wordt.

In feite werken daar nog meer adresruimtes aan mee: naast het gemapte bestand en de virtuele adresruimte van het proces zijn er nog het fysieke werkgeheugen, waar de MMU delen van de virtuele adresruimte naar toe spiegelt, en het block device waarop het bestand opgeslagen staat – hier zorgt het bestandssysteem voor het toewijzen van de lineaire adresruimte van het bestand aan de soms kriskras over een schijf verspreid staande datablokken.

Tussenlagen

Bij de mapping gaat het vooral om twee dingen:

Via de structuur address_space worden delen van de virtuele adresruimte van een proces gekoppeld aan fragmenten van dataleveranciers (zogenaamde backing store, bijvoorbeeld bestanden of ook block devices). Deze koppeling bepaalt alleen waar de gegevens vandaan komen die een proces zou zien als hij dit geheugengebied zou lezen – daar worden nog geen data bij gekopieerd.

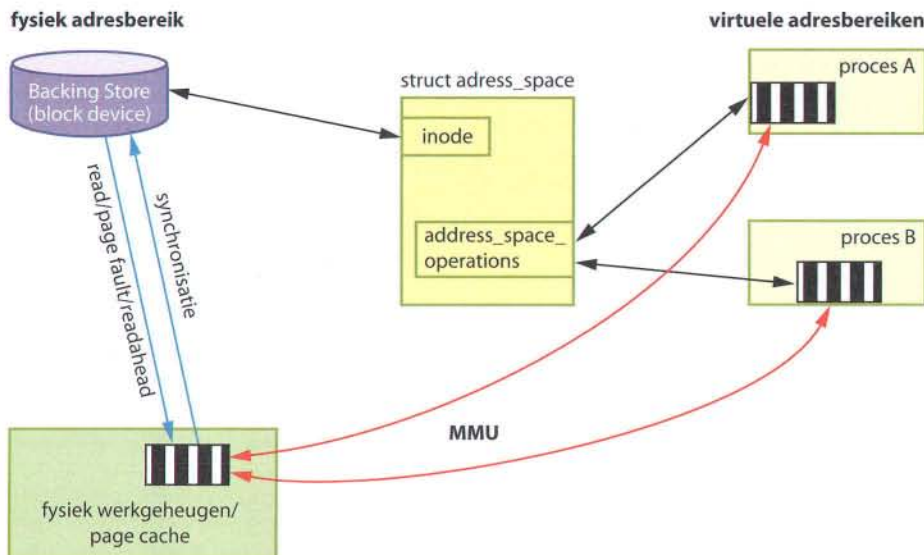
Als gegevens in het fysieke werkgeheugen zijn gezet, koppelt de kernel dit deel van het werkgeheugen aan het block device waar de gegevens vandaan komen. Via deze koppeling worden mechanismen als caching en swapping geïmplementeerd.

Beide lagen lijken op het eerste gezicht op elkaar, het verschil is echter heel belangrijk: de eerste is een conceptionele koppeling tussen virtuele opslagadresruimte en de adresruimte van een bestand, terwijl het tweede een koppeling voorstelt van de in het geheugen aanwezige fysieke geheugenpagina's met de inhoud van het bestand. Of anders gezegd: de eerste is een toewijzing van adressen, de tweede een toewijzing van inhoud.

Meteen na een mapping tussen een bestand en het virtuele geheugen, bestaat er alleen een adrestoewijzing – het zou verwissing van tijd en geheugen zijn nu al gegevens in te lezen, aangezien een programma vaak slechts een klein deel van de gegevens gebruikt. De koppeling van de inhoud wordt pas belangrijk als de fysieke pagina's geleidelijk met gegevens gevuld worden.

Als een programma een virtuele geheugenpagina benadert die nog niet aan een fysieke pagina gekoppeld is, ontstaat er een page fault, die de MMU aan de kernel doorgeeft. Als er voor de geheugenpagina een koppeling met de adresruimte van een bestand of een block device bestaat, leest de kernel de benodigde gegevens – en laadt ze daarmee impliciet ook in de page cache. Latere benaderingen van de virtuele pagina hoeven zowel het block device als de kernel niet lastig te vallen, aangezien er een geldige fysieke pagina met gegevens in de cache zit.

De pagecache is dan ook geen apart subsysteem in de kernel, maar alleen een alternatieve benadering van de fysieke geheugenpagina's. Alle delen van het werkgeheugen die de kernel niet voor zichzelf of andere doelen



Een deel van een bestand, gerepresenteerd door een inode, wordt naar de virtuele adresruimtes van twee processen gespiegeld. De koppeling naar de fysieke geheugenpagina's van de page cache wordt door de MMU afgehandeld. De datatransfer tussen RAM en massaopslag gebeurt via expliciete leesacties en readahead-caching en het synchroniseren van gewijzigde geheugenpagina's.

nodig heeft, worden als page cache gebruikt. De kernel slaat daarmee twee vliegen in één klap: caching en mapping gebruiken dezelfde mechanismen.

Mappings koppelen zowel block devices, bestanden en inodes als interne representatie van bestanden als virtueel en fysiek geheugen met elkaar. De centrale datastructuur hiervoor is `address_space`, gedefinieerd in `include/linux/fs.h`. De nauwe verstrengeling van centrale kernelementen benadrukt dat mappings een belangrijke verbindende functie hebben. Boomstructuren in de kernel bepalen waar data-intervallen in het virtuele geheugen van de processen gespiegeld staan, via welke inodes ze aan bestanden gekoppeld zijn en waar ze binnen deze bestanden te vinden zijn. Hierbij kan een bestand naar meerdere processen gespiegeld worden – bijvoorbeeld dynamische bibliotheken – en dan ook nog verschillende delen ervan naar verschillende doeladressen.

Bij elke definitie van `address_space` hoort een functieverzameling: de structuur `address_space_operations` bepaalt de methodes die voor het mapping-specifieke inlezen en terugschrijven van geheugenpagina's gebruikt worden. Zodra een pagina uit de mapping nodig is die nog niet in het fysieke geheugen zit, gebruikt de kernel de leesmethodes om de gewenste gegevens via de inode in de backing store te zoeken.

In `/proc/PID/maps` staat hoeveel mappings er door programma's gebruikt worden. Bash heeft genoeg aan circa 40 mappings, maar OpenOffice.org heeft idle al meer dan 650 entries. Het efficiënte gebruik van de adresruimtes is in de praktijk dan ook heel belangrijk.

Strategisch

De kernel kan zich met de mapping-datastructuren op de achtergrond nu concentreren op strategische optimalisaties:

Readahead is doping voor benaderingen van block devices. Als een proces gemapte geheugengebieden doorloopt, probeert de kernel te voorspellen welke gegevens het in de nabije toekomst nodig zal hebben en worden de bijbehorende leesoperaties al van tevoren afgewerkt als er geen belangrijkere taken zijn. Als het proces de gegevens later inderdaad nodig heeft, staan ze al in het geheugen. Aangezien expliciete leesoperaties en page faults de kernel dwingen om de gewenste gegevens in te lezen, is readahead een optimalisatie die voor snelheidswinst zorgt.

Synchronisatie zorgt ervoor dat wijzigingen in de gegevens in het RAM naar het permanente geheugen in de backing store worden doorgevoerd. Het doel is een compromis tussen gegevensintegriteit (niet teruggeschreven gegevens gaan door een systeemcrash of stroomuitval verloren) en performance (schrijfoperaties naar block devices kosten tijd). Daarom wordt meestal periodiek gesynchroniseerd. Een programma kan echter ook zelf via de systeem call `sync()` een synchronisatie aanvragen. Flusher-kernelthreads (vroeger: `pdflush`) lopen de geregistreerde superblokken door om 'vervulde' inodes – inodes die verwijzen naar veranderde gegevens in het RAM – te vinden en deze gegevens naar de backing store te schrijven. Uiteindelijk leiden alle operaties naar de writeback-methodes van het mapping-object, die de gegevens in het geheugen naar de bijbehorende backing store schrijven. Hierbij komt het algemene gebruik van bestandssysteemstructuren van pas: het synchronisatiealgoritme kan overweg met zowel gegevens uit bestandssystemen als uit ruwe block devices aangezien beide in de kernel door een inode gerepresenteerd worden.

Page reclaim is een centrale tool om de best mogelijke geheugenbezetting te realiseren: als de kernel ziet dat fysieke geheugenpagina's in het RAM maar zelden gebruikt worden, geeft hij deze – indien nodig na een synchronisatie – vrij, zodat ze voor belangrijkere taken gebruikt kunnen worden. De gegevensstructuren van de mapping maken het immers te allen tijde mogelijk om de RAM-pagina te herstellen.

Swapping is nauw verwant aan page reclaim – met dit verschil dat het hier om geheugenpagina's gaat die niet van een block device afkomstig zijn, bijvoorbeeld de data-segmenten van processen. Als de kernel dit soort pagina's wil vrijgeven, moet de inhoud eerst naar de swap-space geschreven worden om later te kunnen herstellen. Met andere woorden: de swap-space is de block-device-adresruimte van gegevens die niet bij een normaal bestand horen. Page reclaim en swapping worden door de kernelthread `kswapd` afgewerkt.

De nauwe samenhang tussen page reclaim, swapping en mappings maakt ook duidelijk waarom het ook op systemen met heel veel RAM zinvol is om swap-space aan te bieden. Ook als alle draaiende programma's probleemloos in het beschikbare geheugen passen, kan het efficiënter zijn als de kernel zelden gebruikte delen van data-segmenten van processen naar het swap-gebied verplaatst om in plaats daarvan vaker gebruikte delen uit gemapte bestanden in de page cache te houden.

Orde van grootte

De Linux-kernel kan inmiddels al bogen op bijna twintig jaar ontwikkeling, met een onderbouw van een Unix-verleden van nog eens twintig jaar. Het is onbegonnen werk om in één artikel een overzicht te geven van 14 miljoen regels broncode, vandaar dat we een heleboel onderwerpen niet eens genoemd hebben: netwerkprotocollen, bestandssystemen, multicore- en SMP-technieken, virtualisatie ... – de lijst is lang en wordt door de snelle ontwikkelingen steeds langer. Maar juist dat maakt de Linux-kernel een fascinerend terrein om zelf te onderzoeken. (mja)

Dr. Wolfgang Mauerer en Gernot Hillier zijn werkzaam in de Open Source Platforms-groep van Siemens Corporate Technology.

Literatuur

- [1] Andrew S. Tanenbaum, *Modern Operating Systems*, Prentice Hall, 2008, 3rd edition
- [2] Linux Cross Reference LXR: <http://lxr.linux.no>
- [3] Robert Love, *Linux Kernel Development*, Novell Press/SMA, 2nd edition, 2005.
- [4] Ram Pai, *Shared subtrees*, in de kernelbroncode te vinden onder `Documentation/sharedsubtree.txt`
- [5] Wolfgang Mauerer, *Professional Linux Kernel Architecture*, Wiley & Sons, 2008.
- [6] Daniel P. Bovet, Marco Cesati, *Understanding the Linux Kernel*, O'Reilly, 3rd edition, 2005

Hotline

Gebruikt moederbord testen

? Ik heb een moederbord (Gigabyte GA965P-DS3) zonder cpu gekregen, waarvan ik de voorgeschiedenis niet ken. Ik wil nu voorkomen dat ik ga investeren in een snelle cpu en veel RAM om er vervolgens achter te komen dat het moederbord niet werkt. Hoe kan ik het moederbord testen?

! Experimenteren met moederborden met een onbekende voorgeschiedenis is altijd riskant. Als bijvoorbeeld de cpu-spannings-converter of de processorsocket beschadigd zijn, kun je de cpu vernielen. Veel defecten op moederborden kun je niet zien. Anders dan veel mensen denken, kun je ook defecte elco's vaak niet als zodanig herkennen. Bovendien biedt een enigszins modern moederbord zoveel functies dat die amper allemaal betrouwbaar te testen zijn.

Als je het toch wilt proberen, gebruik dan een cpu met koeler waarvan je de typespecificatie (SSpec-nummer) in de cpu-compatibiliteitslijst van Gigabyte kunt vinden. Als het BIOS op het moederbord te oud is, boot hij misschien niet met een jongere processor. Misschien moet je om te kunnen booten eerst de BIOS-instellingen resetten met de 'CMOS Clear'-jumper of de bufferbatterij tijdelijk demonteren.

Doe er dan nog wat RAM en een simpele grafische kaart in en laat een hele nacht een geheugentest (memtest86+, zie softlink) draaien vanaf een usb-stick. Als het programma de volgende ochtend nog draait en geen fouten meldt, zijn de basisfuncties waarschijnlijk in orde.

De rest (onboard periferie voor drives, geluid, LAN en dergelijke) test je met een live-Linux. Daar kun je bijvoorbeeld Ubuntu Desktop heel goed voor gebruiken omdat die een goede driverondersteuning heeft. Het besturingssysteem start vanaf een cd, die je op een andere pc kunt maken – dat kan ook heel makkelijk onder Windows met UNetbootin (zie softlink). Je kunt het systeem op een andere pc overzetten van cd naar een usb-stick als je geen cd-drive over hebt om op het nieuwe moederbord aan te sluiten.

Als alles goed lijkt te gaan, kun je het moederbord het beste toch alleen voor niet-essentiële systemen gebruiken.

Softlink 1107142

Geheugentest met Windows

? De laatste tijd crasht mijn pc af en toe. Ik vermoed dat het werkgeheugen defect

is. Hoe kan ik dat onder Windows het makkelijkst testen?

! Windows 7 en Vista hebben daar de tool Windows Geheugencontrole (Memory Diagnostics Tool) voor. Voordat je het programma start, moet je eerst alle geopende bestanden afsluiten, aangezien een herstart vereist is. Je roept de tool aan via het commando `mdsched` in het zoekveld van het startmenu. De toepassing heeft administratorrechten nodig. Kies vervolgens de optie 'Nu opnieuw opstarten en zoeken naar problemen'.

Na de herstart begint het testprogramma zelfstandig het geheugen te testen. Een automatische controlepoging duurt afhankelijk van de geheugencapaciteit ongeveer tien minuten. Via de F1-toets kun je het optiemenu aanroepen en onder andere de testtijd wijzigen. We raden aan om het aantal controlepogingen op de waarde 0 (dat betekent: eindeloos) te zetten en de Geheugencontrole minimaal een hele nacht te laten draaien. Als de software geen problemen meldt, is dat alleen een indicatie voor foutvrije modules, geen bewijs. Een softwaretool kan niet alle mogelijke foutbronnen voor bitfouten vinden.

Virtuele bootvolgorde

? Ik wil een virtuele machine in VMware vanaf een cd booten. Hiervoor moet ik waarschijnlijk in het BIOS de bootvolgorde wijzigen. Maar hoe kom ik daar?

! Sinds versie 6.5 zit in het menu het commando 'VM / Power / Power On to BIOS'. Daarmee kom je direct in het BIOS van de VM. Daar kun je onder 'Boot' de volgorde instellen die je hebben wilt.



Via een menuoptie kom je snel in het BIOS van de virtuele machine.

Desktop to go

? Aangezien ik mijn bookmarks op meerdere pc's wil gebruiken, sla ik ze in de cloud op. Het liefst zou ik ook mijn complete bureaublad via internet met meerdere computers willen synchroniseren. Kan dat?

! Dat kan bijvoorbeeld met de online opslagdienst Dropbox, waarmee je in de gratis versie 2 GB geheugen krijgt. De clientsoft-

ware maakt op de lokale harde schijf een map aan waarvan de inhoud continu bewaakt wordt. Deze Dropbox-map gedraagt zich net als elke lokale map, maar bovendien worden bestanden en links automatisch naar internet gespiegeld.

Om de bureaubladen van meerdere computers te synchroniseren, maak je eerst in de Dropbox-map een nieuwe map aan en noem je die bij voorkeur Desktop. Dan moet je daar de bureaubladmap voor het besturingssysteem van maken. Onder Windows 7 kan dat met systeemeigen tools: in de gebruikersmap open je via het snelmenu de eigenschappen van het oude Bureaublad. Op het tabblad Pad kun je nu de Desktop-map in Dropbox kiezen. Onder XP kun je het pad met de Microsoft-tool TweakUI (zie softlink) veranderen.

Voordat je dat doet, moet je echter eerst de lokale bureaubladen een beetje opruimen, zodat het gezamenlijke internetbureaublad bij de eerste keer synchroniseren niet uit zijn voegen barst. Om te voorkomen dat je eventueel data verliest, is het bovendien aan te raden om de oorspronkelijke Bureaubladmap in de Gebruikersmap te back-uppen.

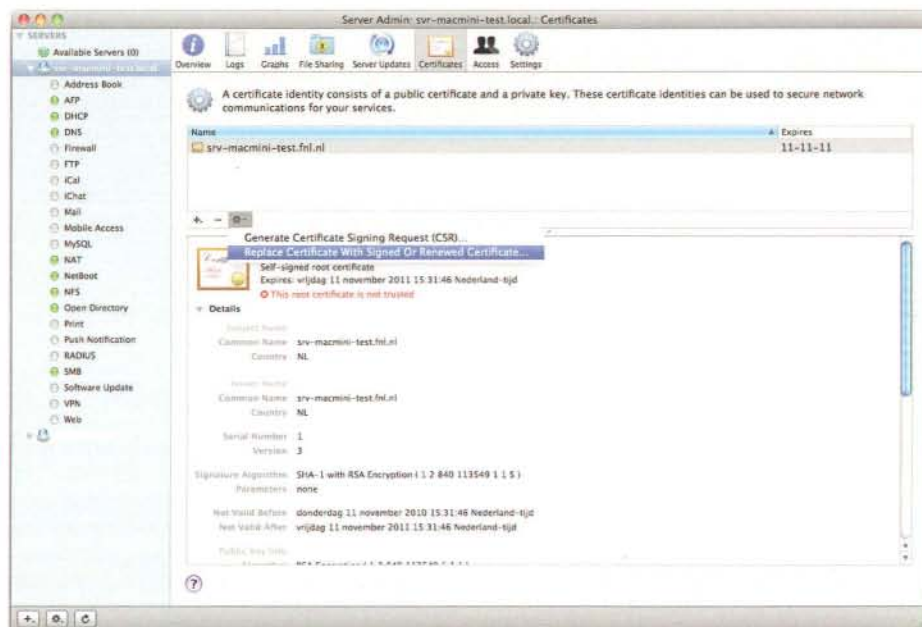
Als je een pc later uit de gesynchroniseerde groep wilt verwijderen, moet je onder XP bij TweakUI het oorspronkelijke pad opgeven. Onder Windows 7 zit de padselectie in de eigenschappen van de Desktop-map in Dropbox. Als je het pad terugzet, biedt Windows 7 aan om ook alle bestanden naar de gewenste nieuwe map te verplaatsen. Dit aanbod moet je beslist afslaan, want anders worden alle bestanden van Dropbox (lokaal en op internet) verplaatst, waardoor de bureaubladen van alle andere gesynchroniseerde pc's in een klap leeggeveegd zouden worden.

Softlink 1107142

Apache negeert nieuw certificaat

? Ik heb op onze Mac-server een verlopen SSL-certificaat door een nieuwe vervangen en die ook bij de serverinstellingen opgegeven. Alle diensten behalve de Apache-webserver gebruiken nu het nieuwe certificaat. Apache levert echter nog steeds het oude certificaat uit, ook nadat ik hem kort via de software Server-Admin heb gestopt, en zelfs nadat ik de server compleet opnieuw opgestart heb. Ik heb het certificaat zelfs uit de lijst verwijderd en toch... Wat kan ik doen?

! Het vervangen van certificaten via Server-Admin gaat alleen goed als je het nieuwe certificaat in Server-Admin aanmaakt, het oude selecteert en dan via het menu onder het commando 'Replace Certificate With Signed Or Renewed Certificate' toepast. Als je het nieuwe certificaat alleen in de simpele serverinstellingen vervangt, blijven de configuratieregels voor Apache onaangetast. De huidige instelling kun je in `/etc/apache/sites/nnnn_any_443_.conf` controleren, waarbij nnnn een doorlopend nummer is. De certificaten zijn, zoals je onder `mod_ssl` kunt zien, te vinden in de map `/etc/certificates`. Daarom



Om ervoor te zorgen dat alle diensten op een Mac-server een nieuw certificaat accepteren, moet je een bepaalde route volgen.

maakt het ook niets uit of je het oude certificaat uit de lijst verwijdert.

Als je de drie certificaatpaden handmatig updatet, moet Apache na het opnieuw inlezen van de configuratiebestanden draaien als jij wilt. Als je andere op Apache gebaseerde diensten gebruikt (wikiserver, kalender server et cetera) moet je bovendien de configuratiescripts daarvan handmatig aanpassen. In dat geval kun je beter het programma Server-Admin gebruiken en daarmee de SSL-service tijdelijk uitschakelen. Bij het opnieuw inschakelen voegt de software dan de nieuwe bestanden toe.

Downloaden in plaats van weergeven

Ik wil mijn Apache-webserver zover krijgen dat hij GPX-bestanden als download aanbiedt in plaats van ze zo te versturen dat een browser ze als tekstbestanden weergeeft. Hoe doe ik dat?

Dat kun je aangeven met een regel in de configuratie van de Apache-module 'mod_mime'. Als je daar

```
AddType application/gpx+xml gpx
```

toevoegt, zorgt dat er na een herstart voor dat de bestanden met de extensie GPX op de client een download-dialoogvenster openen.

Verborgen bestanden weergeven met batchbestand

Ik benader regelmatig verborgen bestanden en de automatisch eveneens onzichtbare beveiligde systeembestanden. Die moet ik via de Mapopties telkens laten weergeven en weer verbergen. Kan ik dat niet automatiseren?

Windows 7 slaat in het register onder HKEY_CURRENT_USER\Software\Microsoft\Windows\CurrentVersion\Explorer\Advanced op of verborgen bestanden en systeembestanden weergegeven worden. De entry Hidden is verantwoordelijk voor het weergeven van verborgen bestanden. Als de waarde daarvan op 1 staat, geeft Windows ze weer, als je hem op 2 zet, zijn ze verborgen.

Om de registerwaarden via een batch-bestand op onzichtbaar te zetten, maak je eerst een tekstbestand aan met de volgende inhoud:

```
Windows Registry Editor Version 5.00
[HKEY_CURRENT_USER\Software\Microsoft\Windows\CurrentVersion\Explorer\Advanced]
"Hidden"=dword:00000002
"ShowSuperHidden"=dword:00000000
```

Nadat je het bestand hebt opgeslagen, geef je dat de naam hide.reg.

Analoog hieraan heb je een ander bestand nodig met de naam unhide.reg en de volgende inhoud:

```
Windows Registry Editor Version 5.00
[HKEY_CURRENT_USER\Software\Microsoft\Windows\CurrentVersion\Explorer\Advanced]
"Hidden"=dword:00000001
"ShowSuperHidden"=dword:00000001
```

Deze twee bestanden kun je nu op een willekeurige plek zetten. Tot slot heb je nog twee batchbestanden nodig waarmee je via het commando regedit /s %~dp0hide.reg respectievelijk regedit /s %~dp0unhide.reg de gewenste waarden uit de .reg-bestanden in het register laat schrijven. Nadat de waarden in het register geschreven zijn, moet je de inhoud van het Verkenner-venster nog verversen met F5 om de veranderingen ook zichtbaar te maken.

Lettertypes en PDF

Ik heb mijn tekst met een freewaretool omgezet naar een PDF-document. Maar als ik die PDF op een andere computer met Acrobat Reader bekijk, worden delen van het document met een verkeerd lettertype weergegeven. In de tekstverwerker op mijn eigen computer ziet het er wel goed uit.

Bij het genereren van een PDF-document worden de gebruikte tekens of de complete fonts in het PDF-bestand ingesloten. Helaas mag dat voor veel lettertypes niet. Soms wordt er dan bij het aanmaken van de PDF al een ander lettertype gebruikt, soms wordt er ook gewoon een link naar het lettertype gebruikt en wordt deze pas vervangen als het lettertype niet aanwezig is op de doelcomputer.

Dit soort blokkades kun je alleen met illegale tools omzeilen. Het is niet toegestaan om een document met ongeoorloofd ingebodde lettertypes te verspreiden.

Voordat je een complex document maakt, kan het dus handig zijn om eerst een klein PDF-document te maken om te testen of het exporteren naar PDF met de gebruikte lettertypes werkt. Dat moet je dus op een andere computer testen, waar de lettertypes niet op geïnstalleerd staan.

In jouw geval kun je alleen nog een ander lettertype zoeken dat zo dicht mogelijk in de buurt komt (qua uiterlijk, spatiering et cetera) en wel in een PDF kan worden ingesloten.

Windows 7 van Home naar Pro

Op mijn nieuwe notebook staat Windows 7 Home Premium al geïnstalleerd. Ik heb via mijn universiteit een upgradelicense voor Windows 7 Professional gekregen en zou de Home Premium graag willen omzetten naar Professional zonder dat ik het hele systeem helemaal opnieuw moet installeren. Kan dat?

Dat kan alleen met een truc. Eigenlijk is het mechanisme 'Anytime Upgrade' voor dit soort upgradescenario's bedoeld: licentiecode invoeren, herstarten, klaar. Helaas werkt dat alleen bij een paar basisconstellaties, en die van jou hoort daar niet bij. Windows weigert dus de Anytime Upgrade met je Professional-sleutel.

Om dit op te lossen, kun je het bestand product.ini uit de map 'Sources' op de Windows 7-dvd gebruiken. Open dat met een teksteditor (Kladblok is goed genoeg). Bij het onderdeel '[cmi]' staan een aantal keys voor alle versies van Windows 7 en Server 2008 R2. Dat zijn de keys die het set-upprogramma van Windows gebruikt als je tijdens het installeren het invoeren van de productkey overslaat.

Deze sleutels kunnen geen van alle gebruikt worden voor activering, maar zijn wel geschikt voor Anytime Upgrade. Zoek de sleutel voor 'Professional' (niet te verwarren met 'ProfessionalE', die bedoeld was voor een nooit verschenen versie zonder Internet Explorer) en draai Anytime Upgrade hiermee.

Na de upgrade kun je in het configuratiescherm onder Systeem je persoonlijke licentiecode invoeren en activeren. Zoals altijd is het bij dit soort acties raadzaam om je bestanden te back-uppen.

Devcon voor Windows 7

? Bij Windows XP gebruikte ik de commandlinetool devcon.exe om drivers te (de)activeren. Onder Windows 7 werkt dat niet goed meer. Waar kan ik de juiste versie van de tool vinden?

! Microsoft biedt de voor Windows 7 geschikte versie van devcon.exe momenteel alleen aan als onderdeel van de Windows Driver Kit (WDK). Om de 80 kB kleine tool te pakken te krijgen, moet je dus een circa 600 MB grote cd-image downloaden (zie softlink). Je hoeft dan geen lege cd te hebben om daar het benodigde bestand uit te destilleren. Open het ISO-bestand gewoon met de freeware compressietool 7-Zip. In de map 'WDK' staan drie .cab-bestanden waarvan de naam met 'setuptools' begint. Voor een 32-bit Windows heb je x86fre_cab001.cab nodig, voor een 64-bit Windows meestal setuptools_x64fre_cab001.cab. Alleen op Itanium heb je setuptools_ia64fre_cab001.cab nodig. Open het bestand in 7-Zip door er gewoon op te dubbelklikken en sleep 'devcon.exe_000000' via drag&drop naar de Verkenner. Hernoem het bestand simpelweg naar devcon.exe.

 [Softlink 1107142](#)

Diagnosekaart laat niks zien

? Mijn nieuwe pc stotterde bij het booten. Inmiddels werkt alles weer, maar tijdens het opsporen van de fout heb ik iets vreemds meegeemaakt: een PCI-diagnosekaart die de via poort 80 doorgegeven POST-codes moet laten zien, bleef donker. Is dat bij nieuwe moederborden normaal?

! Dat is inderdaad zo, tenminste bij de nieuwe Intel-chipsets voor de Sandy Bridge-cpu's Core i3/i5/i7-2000. Een aantal Platform Controller Hubs (PCH's) zoals P67 en H67 hebben standaard geen conventionele PCI-aansluiting. Als er PCI-slots aanwezig zijn, zitten die via een bridgechip op een PCIe-x1-poort van de Cougar Point-chipset. Dan komen de statusmeldingen van de Power-On Self Test (POST) via poort 80 niet meer bij de PCI-aansluiting aan.

Ook de nieuwste één-chip-'chipsets' van AMD, met name de Fusion Controller Hub (FCH) A50M alias Hudson-M1, hebben geen PCI-bus meer, dus daar kun je op vergelijkbare problemen rekenen.

Oude gegevens voor de nieuwe iPhone

? Toen ik overstapte op een nieuwe iPhone, dacht ik dat het voldoende zou

Opties

- ☒ Open iTunes bij aansluiten van deze iPhone
- ☐ Synchroniseer alleen aangekruiste nummers en video's
- ☐ Zet nummers met hogere bitsnelheid om naar 128-kbps AAC
- ☐ Beheer muziek en video's handmatig
- ☒ Codeer iPhone-reservekopie [Wijzig wachtwoord...](#)

iTunes herstelt alleen bij een gecodeerde reservekopie ook de wachtwoordgegevens op een iPhone.

zijn om een reservekopie via iTunes terug te zetten. Maar helaas! Alle wachtwoorden voor e-mailaccounts en dergelijke moest ik opnieuw invoeren. Kan dat niet makkelijker?

! Dat kan inderdaad makkelijker. Bij een normale reservekopie slaat iTunes de wachtwoorden niet op om het eventuele aanvallers niet al te makkelijk te maken. Maar als je op het oude apparaat een reservekopie maakt waarbij je iTunes de gegevens laat versleutelen, belanden bij het terugzetten ook de wachtwoorden op het nieuwe apparaat.

Verkeerd weeknummer in Excel

? Ik gebruik in een Excel-bestand de functie Weeknummer(). Die geeft dit jaar echter de verkeerde waarden. Het lijkt erop dat het programma 1 januari altijd in de eerste kalenderweek laat vallen, maar in 2011 hoort die datum nog bij week 52 van vorig jaar.

! De functie Weeknummer() werkt in Excel van oudsher volgens de Amerikaanse standaard en levert dus voor een aantal jaren resultaten die afwijken van de hier gebruikte DIN/ISO-standaard. Sinds Excel 2010 is er een speciale parameter waarmee de functie ook DIN-waarden terug kan geven. Bij oudere versies kun je je behelpen met een zelfgedefinieerde functie. Die voer je in via de Visual Basic-editor van Excel:

```
Function DinWkNr(Optional dat As Date) As Integer
Dim a As Integer
If dat = 0 Then dat = Date
a = Int(((dat5 - DateSerial(Year(dat), 1, 1) + _
((Weekday(DateSerial(Year((dat) - 1, 12, 31) + 1) _
Mod 7) - 3) / 7) + 1)
If a = 0 Then
a = DinWkNr(DateSerial(Year(dat) - 1, 12, 31))
Elseif a = 53 And (Weekday(DateSerial(Year(dat), _
12, 31)) - 1) Mod 7 <= 3 Then
a = 1
End If
DinWkNr = a
End Function
```

Als parameter geef je aan de functie een datum of het adres van een cel met een datum mee, bijvoorbeeld =DinWkNr(A1). Als je de parameter weg laat, geeft DinWkNr() de kalenderweek van de huidige datum.

Pagina's toevoegen aan pdf


? Ik heb een stapel originelen ingevoerd via de feeder van mijn scanner, die er een pdf van meerdere pagina's van heeft gemaakt. Helaas heeft hij zich in een pagina verslikt. Daardoor heb ik nu een tweede pdf met alleen deze pagina. Het gaat om pagina 11 van de 12. Die wil ik dan ook als een-na-laatste pagina toevoegen, maar ik heb geen pdf-editor en die heb ik waarschijnlijk ook in toekomst niet nodig. Is er een manier om dit specifieke probleem op te lossen zonder meteen een heel pdf-pakket te moeten kopen?

! Het gratis Java-programma PDFSaM (PDF Split and Merge) doet precies wat je nodig hebt. Dat is er voor Windows, Linux en Mac OS. Om een losse pagina als een-na-laatste aan een pdf toe te voegen, moet je de grote pdf eerst splitsen voor de laatste pagina en daarna de drie pdf-bestanden in de gewenste volgorde weer samenvoegen. Je vindt PDFSaM via de softlink.

 [Softlink 1107142](#)

Mac OS: fout na vervangen mobiele router

? Een tijd geleden heb ik voor mijn Mac Book de mobiele router Huawei E5 gekocht. Nu heb ik die vervangen door een Huawei E583C. Sindsdien staat in het logbestand regelmatig de melding 'System Preferences[3002] a second copy of HUAWEI Mobile Connect - 3G Modem is installed at /Library/Modem Scripts/'. Ik begrijp wel dat Mac OS dat storend vindt, maar waar is de eerste kopie? In de map /Library/Modem Scripts/ kan ik hem in ieder geval niet vinden.

! De Mac heeft twee mappen om modems-scripts op te slaan. De map /System/Library/Modem Scripts/ is gereserveerd voor scripts die standaard meegeleverd worden. Apple kan de inhoud van deze map in principe aanpassen zonder dat te melden. Modems-scripts van derden moeten daarentegen in de map /Library/Modem Scripts/ terecht komen. Het lijkt erop dat de installer van Huawei zich niet aan deze indeling gehouden heeft en een kopie van het script ook onder /System/Library/Modem Scripts/ opgeslagen heeft. Die moet je verwijderen om van de foutmeldingen af te komen. 

Technical Publications BV
in licentie van Heise Zeitschriften Verlag, Hannover
Uitgevers: Wien Feitz en Paul Lemmens
Bezoekadres: Meijhorst 60-10 6537 KT Nijmegen
Postadres: Postbus 31331 6503 CH Nijmegen
Tel: 024-3723636 Fax 024-3723632
Website: www.ct.nl

Hoofredactie Patrick Smits
Redactie Marion aan den Boom (madb), Juan Calvino (jca),
Herman Heringa (hhe), Michael Janßen (mja), Noud van
Kruysbergen (nkr), Marcel van der Meer (mvdM),
Jan Mulder (jmu), Johan Schutten (jsc)
Website Sanne van den Heuvel, Ravi Lautan en
Christiaan Snoei E-mail: webmaster@fnl.nl

Met medewerking van Ernst Ahlers, Daniel Bachfeld,
Achim Barczok, Andreas Beier, Holger Bleich, Herbert Braun,
Dieter Brors, Mirko Dölle, Johannes Endres, Johannes
Endres, Boi Feddern, Martin Fischer, Tim Gerber, Hartmut
Gieselmann, Sven Hansen, Ulrich Hilgert, Gernot Hillier,
Gerald Himmelein, Christian Hirsch, Nico Juran, Reiko Kaps,
André Kramer, Jürgen Kuri, Lutz Labs, Oliver Lau, Thorsten
Leemhuis, Urs Mansmann, dr. Wolfgang Mauerer, Andrea
Müller, Carsten Müller, Peter Nonhoff-Arps, Nico Nowarra,
Rudolf Opitz, Jörg Oyen, Stefan Porteck, Frank Puscher,
Peter Schmitz, Johannes Schuster, Ben Schwan, Peter
Siering, Andreas Stiller, Andrea Trinkwalder, Axel Vahldiek,
Karsten Viola, Christof Windeck, Christian Wölbert, Dušan
Živadinović, dr. Volker Zota

Nieuwsredactie/persberichten
F&L Technical Publications B.V.
o.v.v. redactie c't magazine
adresgegevens zie boven
E-mail: nieuws@ct.nl

Vragen aan de redactie
E-mail: lezersvragen@ct.nl

Forum
forum.ct.nl

Vormgeving
Els Jacobs, Sander Kleijnen,
Mylène Nales en Roos Reijnen

Abonnementenservice
Tel: 024-3723643 E-mail: abo@ct.nl

Advertentieverkoop
Accountmanager: Jip van Evert
Tel: 024-3723647 E-mail: jvevert@fnl.nl
Sales Manager: Michael Bandel

Traffic/backoffice
Marko Versteeg
Tel: 024-3723645 E-mail: mversteeg@fnl.nl

Marketing
Teun van den Acker
Tel: 024-3723648 E-mail: tvdacker@fnl.nl

Copyrights Het auteursrecht op deze uitgave
PRINT en op de daarin verschenen artikelen wordt
door de uitgever voorbehouden. Het verlenen van
toestemming tot publicatie in deze uitgave houdt in
dat de auteur de uitgever, tenzij anders bepaald, dat
geldt ook als de artikelen via een ander medium gepu-
bliceerd worden. Niets uit deze uitgave mag worden
overgenomen, vermenigvuldigd of gekopieerd zonder
uitdrukkelijke toestemming van de uitgever. De uitge-
ver stelt zich niet aansprakelijk voor eventuele onjuist-
heden, welke in deze uitgave mochten voorkomen.

ISSN 1388-0276

Abonnementenservice

Onze abonnementenafdeling is
telefonisch bereikbaar op werkdagen
tussen 10:00 en 16:00 uur.
Tel: 024 - 372 36 43

Faxen, e-mailen of een brief sturen
kan natuurlijk ook:
Fax: 024 - 372 36 32
E-mail: abo@fnl.nl

Postadres:
c't magazine
t.a.v. Abonnementenadministratie
Postbus 31331
6503 CH Nijmegen

Om vragen zo snel mogelijk te
kunnen beantwoorden, verzoeken
wij u om altijd duidelijk uw naam en
adresgegevens te vermelden.

Prijzen

De prijs van een jaarabonnement
(10 nummers) bedraagt € 51,00.
Voor bezorging buiten Nederland en
in België zijn wij genooddacht extra
administratiekosten in rekening te
brengen. Losse uitgaven kosten
€ 5,99.

Abonneren

Om een abonnement af te sluiten,
kunt u gebruikmaken van de
antwoordkaart elders in dit nummer
of surfen naar www.ct.nl. Kies in het
linkermenu onder 'bestellen' voor
Abonnementen.

Voorwaarden

De abonnementsvoorwaarden
kunt u vinden op onze website.
Volg hiervoor dezelfde stappen
als hierboven beschreven voor
het afsluiten van een abonnement.
Alle abonnementen gelden
tot wederopzegging en
worden automatisch verlengd.

Ingangsdatum abonnement

Een abonnement gaat in per
eerstvolgende uitgave na ontvangst
van uw aanmelding. Dus niet met
een nummer dat al is verschenen.

Overige

Het **abonnementsgeld** wordt
geïncasseerd per automatische
incasso na verschijnen van het eerste
nummer van uw abonnement.



Bij betalingen per factuur dient u deze
binnen 14 dagen na ontvangst te
voldoen.

Welkomstgeschenken worden bij
betaling per incasso vier weken na
ontvangst van het abonnementsgeld
opgestuurd. Bij betaling per
factuur wordt het welkomstcadeau
verzonden zodra de betaling voor het
abonnement bij F&L binnen is. Indien
het welkomstgeschenk niet meer op
voorraad is, ontvangt u automatisch
een gelijkwaardig geschenk.
Bij een adreswijziging dient u
dit minimaal 3 weken voor de
daadwerkelijke adreswijziging aan
onze administratie door te geven. Wij
kunnen anders niet garanderen dat u
het tijdschrift tijdig op het gewenste
adres ontvangt.

Buiten België en Nederland

In de overige Europese landen worden
de portokosten van de verzending van
de bladen in rekening gebracht. Het
welkomstgeschenk geldt overigens
niet voor abonnees woonachtig buiten
Nederland en België.

Opzeggen abonnement

Opzeggen van uw abonnement
dient schriftelijk of per e-mail
minimaal 6 weken voor afloop van de
abonnementsperiode te geschieden.
U krijgt altijd een bevestiging van de
opzegging.
Eventuele abonnementsaanbiedingen
geldt alleen voor nieuwe abonnees,
die het afgelopen jaar geen
abonnement op c't hebben gehad.

In de volgende

Nummer 9 verschijnt op 9 augustus 2011

Wijzigingen voorbehouden



Externe opslag

Moet je je gegevens op een usb-stick, een harde schijf of op een netwerkschijf zetten? Dat ligt eraan wat je ermee gaat doen. Is het alleen om te archiveren, te back-uppen of wil je hem onderweg meenemen? Geheel los daarvan zijn er een aantal uiteenlopende selectiecriteria waar je rekening mee moet houden – zelfs binnen dezelfde soorten opslagconcepten.

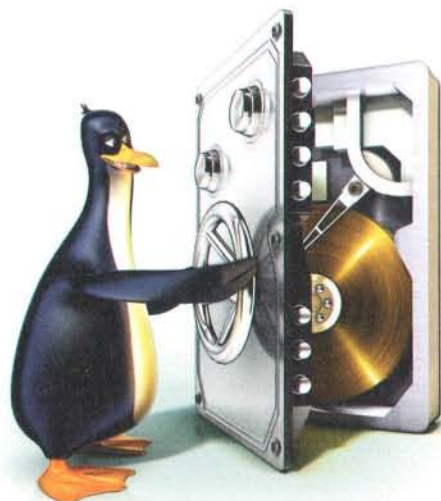
AirPlay

De streamingoplossing van Apple heet niet meer iTunes, maar Airplay. De nieuwe naam was nodig omdat je er nu ook video's makkelijk en draadloos mee kunt afspelen. Het wordt pas echt leuk als je er ook nog tools van derden bij kunt gebruiken.



Goedkope schermen met een goede kijkhoek

Steeds meer fabrikanten gebruiken ook in goedkopere Full HD-monitoren de 'betere' oftewel meer kijkhoekafhankelijke VA- of IPS-panels. Maar is het beeld van dergelijke monitoren uiteindelijk ook zoveel beter dat je displays met een TN-panel links moet laten liggen?



Bouw je eigen krachtige pc

Het wachten op Sandy Bridge is eindelijk voorbij. Dankzij de nieuwe moederborden voor de Core i2000 kan nu iedereen een snelle pc bouwen. Met een extreem laag stroomverbruik, fluisterstille werking en hoge prestaties bieden de Intel-systemen veel waar voor hun geld. Vergelijkbare performance haal je met de AMD Phenom II X6. Wij zetten ze naast elkaar.

Versleutelen onder Linux

Als je notebook onverhoopt wordt gestolen, is het goed als je de gegevens van tevoren hebt versleuteld. Niemand kan er dan nog iets mee doen. Maar ook voor desktopsystemen zijn er goede redenen te verzinnen om je belangrijke gegevens niet als gewoon leesbare tekst op te slaan. Denk maar eens aan gevallen wanneer je je computer wilt verkopen of voor een reparatie moet wegbrengen.

Adverteerdersindex



Adverteerder	Website	Pag
AVM	www.fritzbox.eu	9
Bose	www.bose.nl	71
Eizo	www.eizo.nl	33
Enexis	www.enexis.nl	61
Hetzner Online AG	www.hetzner.com	148
Hosting2go	www.hosting2go.nl	15
Hostway BV	www.hostway.nl	67
HPS Industrial	www.hpsindustrial.nl	109
Internet Access Facilities	www.iaf.nl	13
NederHost	www.nederhost.nl	37
Norman Data Defense Systems B.V.	www.shark.nl	43
Strato	www.strato.eu	7, 105, 147
Supernmicro	www.supernmicro.nl	17, 91, 95, 121

Reageren?

Heb je zelf vragen, opmerkingen of correcties of wil je gewoon je ei kwijt? Bezoek dan ons forum. Daar kun je ook discussiëren of correcties voor artikelen plaatsen. Het forum is bedoeld voor iedereen die c't een warm hart toedraagt.

Je vindt het forum op <http://forum.ct.nl>.





*Met STRATO heb ik
in een kwartier mijn
eigen site gebouwd!*

Kai Kolder

Kai Kolder
www.mainedenhaag.nl

STRATO LivePages

Bouw zelf 1-2-3 je eigen website

De nieuwe STRATO LivePages biedt de ideale
sitebuilder voor jouw individuele website!

Ontdek zelf de voordelen van LivePages:

- ✓ Inclusief domeinnaam en e-mail
- ✓ Voor iedereen, ook zonder programmeerkennis
- ✓ Alles wat je nodig hebt om zelf een professionele website te maken

NIEUW!
50% korting

LivePages Basic:

- ✓ voor beginners
- ✓ alles-in-één webhosting
- ✓ upgrade mogelijk

LivePages Unlimited:

- ✓ voor professionele website
- ✓ onbeperkt aantal pagina's
- ✓ 400.000 sjablonen

LivePages Multimedia:

- ✓ meer creatieve webruimte
- ✓ foto's en video's op jouw site
- ✓ inclusief blog etc.



STRATO is trotse winnaar van de
PCM Award voor hosting.

Kijk voor meer info op:

strato.nl/sitebuilder

of bel ons gratis: 0800 265 8909

* 50% korting op LivePages Unlimited: € 4,95/mnd. in de eerste contractperiode van 6 maanden, daarna € 9,90/mnd. in de volgende 6 maanden. Alle prijzen excl. btw.

HETZNER DEDICATED ROOT SERVER EQ 10

INDIVIDUALIZE YOUR SERVER!

ALLE HETZNER EQ 10
HARDESCHIJFOPLOSSINGEN:

1,5 TB SATA II
300 GB SAS
120 GB SSD

OPTIONEEL TOT MAXIMAAL
4 HARDE SCHIJVEN



Intel®
i7-980X
Hexacore CPU!



HETZNER DEDICATED ROOT SERVER EQ 4

- Intel®Core™ i7-920 Quadcore incl. Hyper-Threading-Technologie
- 8 GB DDR3 RAM
- 2 x 750 GB SATA-II HDD (Software-RAID 1)
- Linux besturingssysteem
- Optioneel: Windows Server vanaf 13 € per maand
- Ongelimiteerd dataverkeer*
- Herstelsysteem
- 100 GB Backup-ruimte
- Domeinregistratie-robot
- Geen min. contractduur
- Opstartkosten 126 €

42 €
per maand

HETZNER DEDICATED ROOT SERVER EQ 10

- Intel®Core™ i7-980X Hexacore incl. Hyper-Threading Technologie
- 24 GB DDR3 RAM
- Tot maximaal 4 harde schijven selecteerbaar:
 - 1 x 1,5 TB SATA II 8 € per maand
 - 1 x 300 GB SAS 13 € per maand plus 4-Port Hardware-RAID Controller 13 € per maand
 - 1 x 120 GB SSD 13 € per maand
- Linux besturingssysteem
- Optioneel: Windows Server vanaf 13 € per maand
- Ongelimiteerd dataverkeer*
- Herstelsysteem
- 100 GB Backup-ruimte
- Domeinregistratie-robot
- Geen min. contractduur
- Opstartkosten 126 €

92 €
vanaf
per maand

* Onbeperkt dataverkeer. We beperken de verbindingssnelheid als 5000 GB per maand wordt overschreden. Een permanente 100 Mbit/s bandsnelheid is ook mogelijk, voor € 6 per extra TB.

Op alle producten in deze advertentie krijg jij als nieuwe klant € 8 korting op de eerste betaling! Gebruik bij inschrijving de speciale actiecode 142706. Deze actie loopt tot 14.07.2011.

HETZNER ONLINE

Met 'Hosting next level' bedoelen we dat Hetzner Online je de krachtigste dedicatedhostingoplossing biedt die beschikbaar is. De Hetzner Online dedicatedserverprogramma's zijn ontworpen om binnen een extreem stabiele netwerkstructuur een hoger snelheidsniveau te bereiken, gehost vanuit onze eigen datacentra in Duitsland. Met onze perfecte klantenondersteuning in combinatie met de laagste prijzen overtreffen we wereldwijd de verwachtingen van onze klanten.



www.hetzner.info

info@hetzner.com